

DIE WENSLIKHEID VAN 'N GEDIF-
FERENSIEERDE WISKUNDESILLABUS VIR
ONDERWYSERSKOLLEGES IN KAAPLAND.

WILHELM ALEXANDER PETER VON LUDWIG



skripsie ingelewer vir die graad van

MAGISTER EDUCATIONIS

aan die

Universiteit van Stellenbosch

Studieleier: Dr. F.B. Muller

Januarie 1981

DANKBETUIGINGS

Graag wil ek my dank aan die volgende persone en instansies betuig:

My geagte studieleier, dr F.B. Muller vir sy leiding en belangstelling;

die Kaaplandse Onderwysdepartement vir toestemming om die toets en vraelys by die verskillende onderwyserskolleges in Kaapland af te neem;

mev. Elsa Giliomee vir taalkundige versorging;

mev. Susan Rautenbach vir die tikwerk;

my vrou en ouers vir hul aanmoediging.

INHOUDSOPGAWE

	<u>Bladsy</u>
<u>HOOFSTUK 1</u> Inleiding	1
<u>HOOFSTUK 2</u> Vraelysondersoek na die verskille tussen die twee derdejaarsgroepe	21
<u>HOOFSTUK 3</u> Rekenkundetoets om die bekwaam- hede van die twee derdejaars- groepe in rekenkunde te vergelyk	58
<u>HOOFSTUK 4</u> n Gedifferensieerde wiskunde- sillabus vir onderwyserskol- leges in Kaapland	82
<u>HOOFSTUK 5</u> Opsomming en aanbevelings	103
<u>BRONNELYS</u>	111
<u>BYLAES</u>	115

INHOUDELIKE HOOFSTUKONTLEDING

HOOFSTUK 1

Inleiding

1.1	Voorskrifte en vereistes waaraan voornemende onderwysstudente moet voldoen.	1
1.2	Junior en Senior primêre kursusse.	3
1.2.1	Junior primêre kursus	4
1.2.2	Senior primêre kursus	5
1.3	Slaagvereistes vir Senior primêre kursus.	5
1.4	Advertensie vir en aansoek om betrekkings.	7
1.5	Skematiese voorstelling van die wiskunde-opset aan onderwyserskolleges.	9
1.6	Wiskundekwalifikasies van persone wat tot 'n onderwyserskollege toetree.	11
1.7	Aanleidende faktore en vrae tot die ondersoek.	14
1.8	Doel van die ondersoek.	17
1.9	Verwysings.	19

HOOFSTUK 2

Vraelysonderzoek na die verskille tussen die twee derdejaars- groepe

2.1	Doel van die ondersoek	21
2.2	Onderzoekmetode	21
2.2.1	Proefpersone	21
2.2.2	Die vraelys	22
2.2.3	Magtiging vir voltooiing van vraelys	23
2.2.4	Prosedure wat vir die voltooiing van die vraelys gevolg is	23
2.3	Bespreking van die resultate van die ondersoek	23
2.3.1	Vrae wat betrekking het op die student se geslag, taal, jaar waarin hy/sy standerd 10 geslaag het en skoolvakke waarvan hy/sy gehou het	24
2.3.2	Vrae wat op die student se skool- en kollegewiskunde van toepassing is	25
2.4	Gevolgtrekkings	51
2.4.1	Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van hul skoolagtergrond en skool- wiskunde	51
2.4.1.1	Opsomming	52

2.4.2	Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van hul siening van kollegewiskunde	52
2.4.2.1	Opsomming	53
2.4.3	Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van proefonderwys in wiskunde	54
2.4.3.1	Opsomming	54
2.4.4	Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van wiskunde-onderwys in die primêre skool	54
2.4.4.1	Opsomming	55
2.5	Slotopmerking	55
2.6	Verwysings	57

HOOFSTUK 3

Rekenkundetoets om die bekwaamhede van die twee derdejaarsgroepe in rekenkunde te vergelyk

3.1	Die Rekenkundetoets	58
3.2	Doel van die toets	59
3.3	Prosedure wat gevolg is	60
3.4	Toetsresultate	60
3.4.1	Algemeen	60
3.4.2	Bespreking van resultate in die besonder	62
3.5	Resultate van twee ondersoeke wat op die wiskunde- vermoë van die studente toegespits is.	74
3.6	Gevolgtrekking	76
3.7	Slotopmerking	79
3.8	Verwysings	80

HOOFSTUK 4

h Gedifferensieerde wiskunde-sillabus vir onderwyserskolleges in Kaapland

4.1	Belangrikheid van wiskunde in die samelewing	82
4.2	Individualisering in die primêre en hoërskole	83
4.3	Die wiskunde-onderwyser in die primêre skool en individualisering	85
4.4	Implikasies wat h nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys in Kaapland vir onderwyserskolleges inhou	86
4.5	Individualisering in onderwyserskolleges	88
4.6	Voorgestelde wysigings aan die bestaande sillabus	90
4.6.1	Die baan B-sillabus	91
4.6.1.1	Opmerkings	92
4.6.2	Die baan A-sillabus	93
4.6.2.1	Opmerkings	95
4.7	Voordele van h sillabus vir elk van die W_2 - en W_3 -groepe onderskeidelik soos blyk uit die voorafgaande besprekings	98
4.8	Slotopmerking	100
4.9	Verwysings	101

HOOFSTUK 5

Opsomming en aanbevelings

5.1	Opsomming van navorsing	103
5.2	Aanbevelings op grond van die navorsing	105
5.3	Voorstelle aangaande verdere navorsing	107
5.4	Ten slotte	109
5.5	Verwysings	110

HOOFSTUK 1

INLEIDING

Elke jaar doen etlike honderde persone aansoek om toelating tot die primêre onderwyserskursus wat in Kaapland aan een van sewe onderwyserskolleges, naamlik: Graaff-Reinet, Mowbray, Oudtshoorn, Paarl, Port Elizabeth, Stellenbosch en Wellington, aangebied word. Die getal persone wat toegelaat word, word egter beheer:

"Die getal studente-onderwysers wat 'n onderwyserskollege vir die eerste jaar van 'n onderwysdiplomakursus mag inskryf, sal van jaar tot jaar deur die Departement vasgelê word (K.P.A. ongedateerd: 6).

Om tot 'n onderwyserskollege toegelaat te word moet, afgesien van bogenoemde, ook aan sekere voorskrifte en vereistes voldoen word.

1.1 Voorskrifte en vereistes waaraan voornemende onderwysstudente moet voldoen.

Om in Kaapland tot 'n onderwyserskollege toegelaat te word, moet die voornemende student onder andere aan die volgende voorskrifte en vereistes voldoen:

"....., moet -

met die rektor van die onderwyserskollege van sy keuse so vroeg doenlik in die jaar waarin hy die Kaaplandse Senior Sertifikaat-eksamen gaan aflê in verbinding tree, met die versoek dat sy naam op die lys van aansoeke geplaas word, en die vorm Aansoek om keuring vir onderwysopleiding (E.50) by die skoolhoof van die skool wat hy bywoon, aanvra en na voltooiing dit nie later nie as die datum deur

die Departement bepaal, weer aan die skoolhoof voorlê.

Laasgenoemde moet dit na voltooiing van die bygaande vorms aan die inspekteur van onderwys vir die betrokke omgang oorhandig. Hy moet dit tesame met sy aanbeveling by die Departement indien. Die Departement sal die aansoeker in kennis stel of hy vir opleiding as onderwyser gekeur is al dan nie " (K.P.A. ongedateerd: 2),

Toelating tot 'n onderwyserskollege geskied nadat die persoon deur die Departement gekeur is en onder andere aan die volgende voorwaardes voldoen:

"die aansoeker in die Kaaplandse Senior Sertifikaat-eksamen slaag of in 'n ander eksamen wat deur die Departement as gelykstaande met die Kaaplandse Senior Sertifikaat-eksamen beskou;

in Afrikaans en Engels geslaag het, waarvan een 'n Eerste Taal in die hoër graad met 'n slaagpunt van 40% moet wees, en die ander minstens 'n Tweede Taal in die hoër graad met 'n slaagpunt van $33\frac{1}{3}\%$;

in twee van die volgende vakke (met minstens een in die hoër graad) in die finale eksamen geslaag het:

Fisiologie of Biologie; Natuur- en Skeikunde; Landboukunde; Wiskunde of Handelwiskunde; Rekeningkunde;

Tegniese tekene; Geskiedenis; Aardrykskunde; Musiek;

Kuns; Bybelkunde; Letterkunde; Naaldwerk; Houtwerk en/of Metaalwerk; Huishoudkunde; Ekonomie; Funksionele

Wiskunde; Funksionele Natuur- en Skeikunde; 'n Derde taal en

nog twee vakke by die eindeksamen aangebied het " (K.P.A.

ongedateerd: 3).

Indien 'n student nie aan bogenoemde voorskrifte voldoen nie, sal sy aansoek na verdienste deur die Departement oorweeg word (K.P.A. ongedateerd: 5).

Indien 'n aansoeker van die Departement verneem dat sy aansoek voorlopig goedgekeur is, maar hy egter in die Kaaplandse Senior Sertifikaat- of gelykstaande sertifikaat-eksamen druip, kan hy nogtans toegelaat word op voorwaarde dat hy die hereksamen doen en slaag (K.P.A. ongedateerd: 5).

Alle studente wat aansoek doen om toelating tot 'n onderwyerskollege, moet reeds in hul aansoek meld of hulle die Junior of Senior primêre kursus gaan volg (K.P.A. 1979a:2).

Indien hulle tot die onderwyerskollege toegelaat word, en hulle in hul eerste jaar besluit om van kursus te verander, mag hulle dit alleenlik doen met die verlof van hul rektor en die Departement (K.P.A. 1979a:5).

Soos uit die voorafgaande afgelei kan word, is dit nie verpligtend vir 'n voornemende onderwysstudent om wiskunde of enige ander rekenvak vir die Senior Sertifikaat-eksamen aan te bied nie. Daar word vir 'n toekomstige onderwysstudent geen toelatingsvereistes in wiskunde gestel nie.

1.2 Junior en Senior primêre kursusse.

Die verskil tussen hierdie twee kursusse is kortliks soos volg: In die Junior kursus val die klem op die onderwys van vakke in die Junior afdeling van die primêre skool (Sub A, B en standaard 1) terwyl die klem in die Senior kursus val op die onderwys van die vak-

ke in die Senior afdeling van die primêre skool (standerd 2 tot standerd 5) (K.P.A. ongedateerd: 8).

Studente van beide die Junior primêre en Senior primêre kursus volg in die eerste jaar dieselfde wiskunde-syllabus (K.P.A. 1979b: 2) en sit in dieselfde klasse. Hierdie wiskunde-kursus is verpligtend vir beide groepe. Aan die einde van die eerste jaar skrywe hulle dieselfde wiskunde-eksamen en word aan dieselfde slaagvereistes soos wat vir wiskunde by die betrokke kollege geld, onderwerp (Vide, p. 5)

Aan die begin van die tweede jaar vind die eerste werklike skeiding plaas tussen die studente wat die Junior en die wat die Senior primêre kursus volg. Die twee groepe word nou apart in verskillende klaskamers geplaas, volg verskillende wiskunde-kursusse, doen verskillende wiskunde-eksamens en hul slaagvereistes is verskillend (K.P.A. ongedateerd: 23 - 24)

1.2.1 Junior primêre kursus

Die studente wat die Junior primêre kursus volg, volg in die tweede jaar 'n wiskundekursus wat slegs vakdidaktiek bevat. Al die agtergrond in wiskunde wat hulle vir die Junior primêre kursus sal benodig, moes hulle alreeds in die eerste jaar ontvang het. Op kollege kry hulle nooit weer enige agtergrondkennis in wiskunde nie - selfs nie in hul derde m.a.w. finale jaar nie. Studente wat hierdie kursus volg, mag wiskunde aan leerlinge tot standerd 1 onderrig. Aangesien hierdie ondersoek oor die Senior primêre kursus handel, sal daar nie verder oor die Junior primêre kursus

uitgebrei word nie.

1.2.2 Senior primêre kursus

Die studente wat hierdie kursus volg, volg in die tweede jaar 'n kursus in wiskunde wat beide inhoud en didaktiek bevat (K.P.A. 1979b: 4 - 6)

Die didaktiek en inhoud van hierdie wiskundekursus, wat verpligtend is vir alle studente wat die Senior primêre kursus volg, verskil van die van die Junior primêre kursus. (K.P.A. ongedateerd: 10)

Aan die einde van die tweede jaar skryf al die Senior primêre studente van 'n betrokke kollege dieselfde wiskunde-eksamen. Die slaagvereistes, soos later gesien sal word (Vide, p.5-7) verskil van kollegetot kollege. Indien 'n student sy jaarkursus slaag, word hy tot die derde jaar toegelaat ongeag of hy wiskunde geslaag of gedruip het (Vide, p.5-7). Daar word geen hereksamen in wiskunde gedoen nie. (K.P.A. ongedateerd: 15)

In die derde jaar is wiskunde nie meer verpligtend nie. Studente kan, indien hul wil, wiskunde as een van hul keusevakke (Vide, bylae 4.2) vir die derde jaar neem. Aan die einde van die derde jaar is daar dus studente wat die wiskunde-kursus slegs vir twee jaar gevolg het, en die wat die wiskunde-kursus vrywillig in die derde jaar van die Senior primêre kursus gevolg het en dus drie jaar opleiding in wiskunde het.

1.3 Slaagvereistes vir Senior primêre kursus

"41 Om in die eksamen vir die Onderwysdiploma te slaag, moet 'n kandidaat —

41.1 vyftig persent in die Klasonderwys en in Groep B* as geheel behaal;

*Vide, bylae 4.1

41.2 vyftig persent in een van die amptelike tale as eerste taal behaal, en daarbenewens in mondelinge stelselwerk in hierdie taal slaag;

41.3 vyftig persent in die ander amptelike taal as eerste of tweede taal behaal, en daarbenewens in mondelinge stelselwerk slaag;

41.4 indien die Onderwysdiplomakursus (Senior Primêr) gevolg word, in een van die twee keusevakke* minstens vyftig persent behaal en in die ander keusevak minstens veertig persent, en

41.5 'n groottotaal van vyftig persent behaal" (K.P.A. ongedateerd: 15).

Daar is geen amptelike slaagvereistes vir die eerste en tweede jaar van die Diplomakursus nie. Elke kollege het sy eie interne reëling. Die algemene beleid blyk hier te wees om die slaagvereistes van die finale eksamen as basis te neem en dan die eerste en tweede jaar se slaagvereistes hierop te baseer.

Volgens die gesprekke wat met dosente van verskeie kolleges gevoer is, verskil die onderlinge vereistes wat die verskillende kolleges ten opsigte van die eksamens van die eerste en tweede jaar stel, nie baie van mekaar nie. Wat hulle almal egter gemeenskaplik het, is die feit dat 'n student wiskunde in die eerste sowel as die tweede jaar kan druipe sonder dat hy daardeur sy jaarkursus druipe. Daar word ook in die eerste en tweede jaar geen voorsiening vir 'n hereksamen in die vak gemaak nie.

* Vide, bylae 4.2

Soos uit onderstaande aanhaling blyk, kan druipling in 'n keusevak (waaronder wiskunde ressorteer) daartoe lei dat 'n student sy finale jaar druipl. Daar word egter vir 'n hereksamen in die betrokke vak wat 'n student druipl, voorsiening gemaak.

"46.5.1 'n Kandidaat wat in een van die keusevakke in die eksamen vir die Onderwysdiploma (Senior Standerds) druipl, sal toegelaat word om 'n hereksamen in daardie vak aan die einde van 'n jaar te doen sonder verdere bywoning van onderwyserskollege, en

46.5.2 'n kandidaat wat in albei die keusevakke in die eksamen vir die Onderwysdiploma (Senior Primêr) druipl, moet vir minstens die tweede semester van 'n jaar na die kollege wat hy voorheen bygewoon het, terugkeer ten einde 'n hereksamen in albei vakke af te lê " (K.P.A. ongedateerd: 19).

Daar behoort gelet te word op die feit dat volgens die slaagvereistes (Vide, p. 6) 'n student 40% in wiskunde kan behaal en nogtans nie daarin 'n hereksamen hoef te doen nie.

1.4 Advertensies vir en aansoeke om betrekkings

In Kaapland moet alle poste wat vakant word, of wat nuut geskep word, in Die Onderwysgaset geadverteer word. (K.P.A. 1971: 1843). Die gaset word deur die Departement van Onderwys uitgegee en verskyn ongeveer 14 keer per jaar. Aan die begin van die jaar word die datums aangegee tot wanneer advertensies ontvang sal word asook wanneer die gaset sal verskyn. Hierdie datums kan indien nodig na goeëddunke van die Departement verander word. (K.P.A. 1980a: 174).

Indien 'n vakature in Kaaplandse primêre skole ontstaan, word die

pos gewoonlik geadverteer as 'n betrekking in 'n spesifieke standaard(s) en nie as 'n betrekking vir 'n spesifieke vak nie. Sekere vakke soos Naaldwerk, Klasmusiek, Liggaamlike opvoeding, Kuns, ens. word gewoonlik as 'n aanbeveling genoem. Dit is selde dat wiskunde as aanbeveling vir 'n pos genoem word. Skrywer het 3 Onderwysgasette ondersoek en slegs 5 poste gevind waar wiskunde as aanbeveling genoem word (K.P.A. 1980b: 313 - 319; K.P.A. 1980c: 336 - 345; K.P.A. 1980d: 368 - 372).

Die volgende twee voorbeelde gee 'n aanduiding van hoe 'n advertensie in Die Onderwysgaset lui:

".....; V; st.4; Naaldwerk 'n aanbeveling; meld buitemuurse bedrywighede en of gewillig om Bybelonderrig te gee," (K.P.A. 1980a: 187).

".....; M; st.5; meld huiitemuurse bedrywighede en of gewillig om Bybelonderrig te gee;" (K.P.A. 1980a: 187).

In elke Onderwysgaset word ook genoem dat "in die geval van vakatures in die substanderds moet voorkeur aan aansoekers met kindertuinkwalifikasies gegee word" (K.P.A. 1980a: 175).

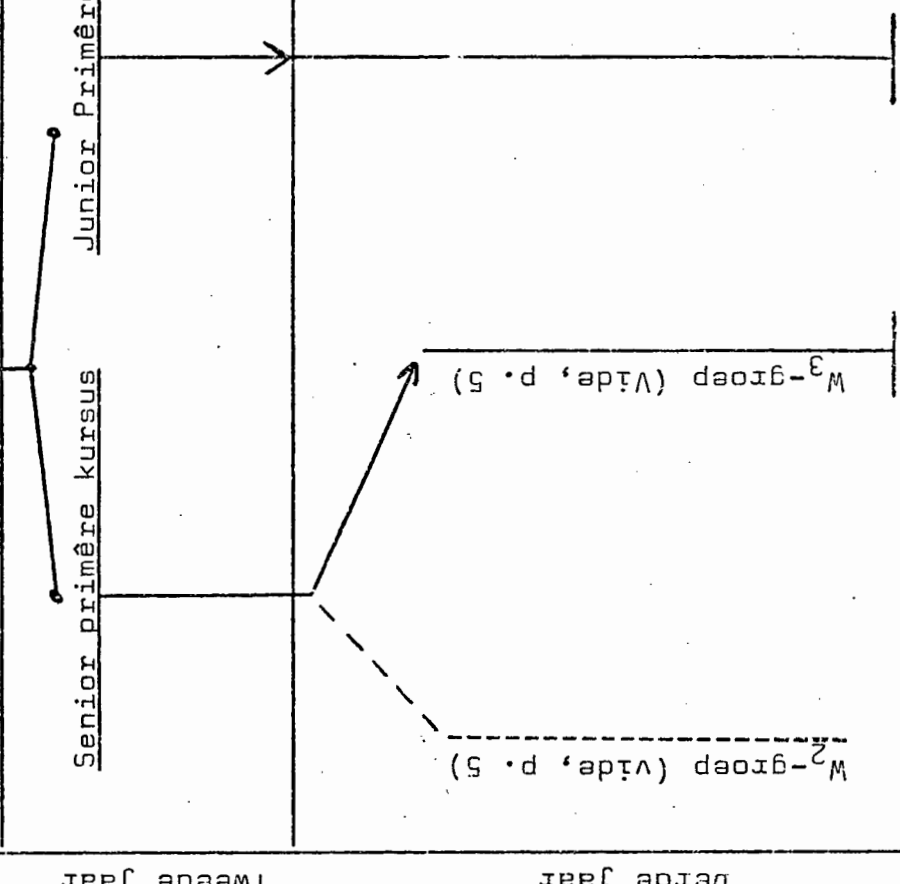
Die gevolgtrekking wat gemaak word is dat indien 'n pos vir 'n sekere standaard in die primêre skool geadverteer word, of daar wiskunde by betrokke is of nie, enige persoon met 'n primêre onderwysersdiploma vry is om aansoek te doen. Aangesien wiskunde slegs tot aan die einde van die tweede jaar verpligtend is, en daar geen beperkings op die student geplaas word vir die tipe pos waarvoor hy aansoek mag doen nie, kan aanvaar word dat die Departement 'n student met 2 jaar opleiding in wiskunde as voldoende gekwalifiseerd beskou om wiskunde tot standaard 5 te onderrig. Daar sal dus studente met

2 jaar of 3 jaar opleiding in wiskunde vir dieselfde poste aansoek doen.

Na aanleiding van gesprekke wat skrywer met skoolhoofde gehad het, asook die aanstelling van studente wat by skrywer onderrig in wiskunde ontvang het, in onderwysposte, is skrywer geneig om te glo dat 'n persoon se onderlegdheid al dan nie om deeglik onderrig in wiskunde te kan gee, heel waarskynlik 'n geringe rol by aanstellings kan speel. 'n Persoon met 2 jaar wiskunde-opleiding kan aangestel word in 'n pos wat wiskunde-onderrig tot standerd 5 insluit.

1.5 Skematiese voorstelling van wiskunde-opset aan onderwyserskolleges

Volgende bladsy

Erste jaar	<p><u>Junior en Senior primêre kursus</u></p>	<p>Beide groepe studente van die Junior primêre en Senior primêre kursus volg dieselfde wiskunde-kursus en skrywe dieselfde eksamens.</p>
Tweede jaar	<p><u>Senior primêre kursus</u></p> <p><u>Junior Primêre kursus</u></p>  <pre>graph TD; A[Junior Primêre kursus] --> B[Senior primêre kursus]; B --> C[W2-groep Vide, p. 5]; B --> D[W3-groep Vide, p. 5];</pre>	<p>Senior en Junior primêre groepe volg verskillende wiskunde-kursusse en skrywe verskillende eksamens.</p> <p>Junior primêre groep volg almal h wiskunde-kursus in derde jaar. Een deel van die Senior groepe staak wiskunde (W_2-groep), behalwe vir die een of meer proeflesse wat hulle in wiskunde gee. Ander deel van Senior groep (W_3-groep) neem wiskunde as keusevak in derde jaar. Junior en Senior groep se wiskunde-kursusse verskil.</p>
Derde jaar	<p>Beide groepe mag aansoek doen vir poste van standerd 2 tot standerd 5 ongeag of hulle wiskunde-onder- rig moet ges al dan nie.</p> <p>Doen aansoek vir poste tot standerd 1</p>	

1.6 Wiskundekwalifikasies van persone wat tot 'n onderwyserskollege toetree

Die persone wat elke jaar tot 'n onderwyserskollege toetree, kan in verskillende groepe verdeel word:

- 1.6.1 die persone wat hulle Senior Sertifikaat-eksamen die vorige jaar voltooi het
- 1.6.2 dienspligtiges wat hulle militêre opleiding voltooi het
- 1.6.3 die persone wat 'n ander werk of beroep verlaat het en nou tot die onderwys wil toetree
- 1.6.4 studente wat die vorige jaar hul studies aan 'n universiteit voltooi of gestaak het.

Studente uit elk van hierdie groepe ondervind gewoonlik probleme om hulle aan te pas by die kollege-samelewing in die algemeen en by die bestudering van sekere vakke, veral wiskunde, in die besonder. Indien daar nou na die wiskunde-agtergrond van die voornemende onderwysstudent gekyk word, kan daar weens die feit dat daar geen toelatingsvereistes vir wiskunde is nie, die volgende groepe onderskei word:

- 1.6.5 die persone wat wiskunde slegs tot standerd 6 geneem het
- 1.6.6 die persone wat wiskunde tot standerd 7 geneem het
- 1.6.7 die persone wat wiskunde tot standerd 8 geneem het
- 1.6.8 die persone wat wiskunde tot standerd 10 geneem het.

In elk van hierdie groepe kan daar ook nog onderskei word tussen die persone wat die betrokke standerd se wiskunde geslaag het en die persone wat die vak gedruip het. Wat betref dié wat die

senior sekondêre klasse geslaag het kan daar ook verder onderskei word t.o.v. die graad (hoër of standaard) wat hulle geneem het asook die simbool wat hulle in die vak aan die einde van die jaar gekry het.

Daar kan ook onderskei word tussen die persone wat van wiskunde hou en die persone wat niks van die vak hou nie en selfs 'n vrees vir die vak ontwikkel het.

Indien 1.6.3 en 1.6.4 buite rekening gelaat word, sal gevind word dat die tydsduur wat verloop het tussen die eerstejaarstudent se laaste wiskunde-onderrig op skool en sy eerste onderrig op kollege wissel van ongeveer 2 maande tot 6 jaar. Indien 1.6.3 en 1.6.4 wel in aanmerking geneem word, kan hierdie tydperk nog langer wees.

Uit voorafgaande is dit duidelik dat wat wiskunde betref, die groep eerstejaarstudente beslis nie 'n homogene groep is nie, maar geweldig baie van mekaar verskil. Die ironie van die saak is dat die persone wat mees onlangs in wiskunde onderrig is, gewoonlik die verste op skool in die vak gevorder het. Daar kan dus gesien word dat die afwesigheid van verpligte toelatingsvereistes vir wiskunde, beslis 'n leemte is in die toelatingsvereistes vir Kaaplandse onderwyserskolleges. Verder skep hierdie toedrag van sake vir die dosent wat wiskunde in die eerste en tweede jaar, waar wiskunde verpligtend is, moet doseer, 'n onuithoudbare situasie. Van den Berg (1976 : 59) sien dit soos volg:

"However, before any thought can be given to raising the content standard of the primary school teachers' Mathematics courses, a most serious obstacle will firstly have to receive attention namely, the complete lack of any

admission requirement in mathematics for students enrolling for the primary teachers' diplomas. The unhealthy situation is now experienced at all the teacher training institutions in the R.S.A. that the Compulsory Mathematics classes contain students who have no more than Std 6 Mathematics to their credit, others who have Std 8 and some who have Std 10".

Die probleem wat in hierdie paar bladsye uiteengesit is, is nie iets wat vandag ontstaan het nie, maar kom al van ver. In die verlede is die volgende beskrywingspunte al op kongresse van die S.A.O.U. ingedien:

In 1935: "Die kongres versoek die Departement van Onderwys om weer Rekenkunde in een of ander vorm tot std. 8 verpligtend te maak" (Verslag 1936: 277).

In 1941: "Die kongres versoek die Departement om geen persoon toe te laat om hom (haar) te bekwaam as onderwyser(es) tensy hy (sy) geslaag het in of Rekenkunde std. 8, of Handelsrekenkunde std. 8, of Matesis std. 8 " (Beskrywingspunte 1941: 88).

In 'n ondersoek wat gedoen is in verband met die opleiding van onderwysers(esse) vir die primêre skool word die volgende aanbeveel:

"It is recommended that the admission requirements for all primary school teacher's diplomas be raised by stipulating that entrants must have passed Mathematics at least at the Standard 10 level" (Van den Berg 1976: 271).

In 'n ondersoek wat Venter (1973: 119) gedoen het in verband met

eerstejaarstudente wat tot Kaaplandse onderwyserskolleges toegelaat word, doen hy die volgende aanbevelings:

- " 1) A minimum qualification in Mathematics or Commercial Mathematics is demanded as one of the academic qualifications for entry to a Teachers' Training College.
- 2) In view of the results of the standardised tests presented in the preceding pages, this qualification should initially be a pass in Mathematics or Commercial Mathematics at the Junior Certificate level.
- 3) The standard of the above-mentioned qualification should eventually be raised to a pass at the Senior Certificate level ".

Van al hierdie ondersoeke, beskrywingspunte en aanbevelings het egter niks gekom nie. Wat die huidige betref, is daar nog geen toelatingsvereiste in wiskunde waaraan 'n voornemende student wat na 'n onderwyserskollege wil gaan, moet voldoen nie. Die eerstejaarsklasse bestaan dus steeds uit studente wat 'n wye verskeidenheid van agtergrond in skoolwiskunde het.

1.7 Aanleidende faktore en vrae tot die ondersoek

Soos reeds genoem (Vide, p. 5) is wiskunde in die Senior primêre kursus slegs gedurende die eerste en tweede jaar verpligtend. Aan die einde van die derde jaar van die primêre kursus bestaan daar dus wat wiskunde-opleiding betref, twee groepe studente. Die een groep het twee jaar verpligte wiskunde-opleiding (vir hierdie ondersoek word hulle die W_2 -groep genoem) terwyl die ander groep, afgesien van die twee jaar verpligte opleiding in wiskunde

wat hulle het, ook nog in die derde jaar van die primêre kursus wiskunde op vrywillige basis as keusevak geneem het (die W_3 -groep).

Uit eie ondervinding asook uit gesprekke met ander dosente het skrywer gevind dat die studente wat wiskunde in die derde jaar neem, gewoonlik tot standerd 10 wiskunde op skool gehad het. Uit die resultate van die vraelys (Vide, p. 27) blyk hierdie aanname ook waar te wees. Skrywer dra ook kennis van sekere kolleges in Kaapland wat selfs 'n interne reëling het dat studente wiskunde in hul derde jaar mag neem slegs indien hulle standerd 10-wiskunde op skool bestudeer het. Dit kom dus daarop neer dat die persone wat op skool die minste opleiding in wiskunde ontvang het, ook die minste opleiding op kollege in die vak ontvang.

In die derde jaar van die Senior primêre kursus ontvang die W_2 -groep geen verdere opleiding in wiskunde nie. Hulle doen slegs een of meer periodes oefenonderwys in wiskunde. Vir die oefenonderwys geld die volgende:

Alle tweede- en derdejaarstudente moet 'n geleentheid vir oefenonderwys kry (K.P.A. 1971: 1841). Hierdie oefenonderwys geskied aan die begin van die tweede en derde kwartale van die jaar. Gedurende hierdie tyd sal die W_2 -groep dus die geleentheid kry om oefenonderwys in wiskunde te gee vir een of meer periodes.

Daar is dus twee groepe studente vir primêreskoolwiskunde beskikbaar — die W_2 -groep en die W_3 -groep. Indien daar vakonderwys in die Kaapprovinsie in die primêre skool was, sou hierdie swakker toegeruste groep heelwaarskynlik deur aanvraag uitgeskakel gewees het. Vakonderwys is ook eers onlangs in die primêre skole van die Transvaal toegelaat terwyl die Vrystaat vakonderwys in die hoër primêre standerds toelaat. Die ander provinsies het nog nie offisieel vakonderwys in die primêre skool ingevoer nie (Van den Berg 1976: 6).

In die Kaapprovinsie word elke primêreskoolonderwyser dus nog as 'n wiskunde-onderwyser beskou (Van den Berg 1976: 271). In die Onderwysgaset word 'n onderwyser(es) vir 'n sekere klas gevra. Dit is selde dat wiskunde-onderrig as 'n aanbeveling genoem word (Vide, p. 7). Daar word dus geen beperkings geplaas op studente of onderwysers wat aansoek om 'n betrekking in die primêre skool doen nie.

Daar sal dus vir enige senior primêre vakature wat ontstaan, of daar nou wiskunde-onderrig by betrokke is of nie, twee groepe studente, nl. die W_2 -groep en die W_3 -groep aansoek doen. Die volgende vrae ontstaan nou: Moet daar nie by 'n vakature waar wiskunde-onderrig by betrokke is, spesifiek genoem word dat wiskunde-onderrig ook deel van die pligte sal wees nie? Tweedens, moet daar nie ook op die "wiskunde-verskille", indien enige, wat tussen hierdie twee groepe bestaan, gelet word by aanstellings in poste waar wiskunde-onderrig ook as deel van die pos beskou word nie?

"Students often lose touch with any subject if they don't take it for a year and subsequently lose confidence in

their use of it" (Van den Berg 1979: 103).

Na aanleiding van bogenoemde ontstaan die volgende vraag: Is die W_2 -groep, wat aan die einde van hul finale jaar 'n jaar gelede wiskunde geneem het, nog in staat om wiskunde met die nodige insig en selfvertroue aan leerlinge van die hoër klasse van die primêre skool te onderrig?

Soos reeds genoem (Vide, p. 12) word daar van 'n persoon wat hom as student by 'n onderwyserskollege laat inskrywe, geen minimum vereistes in wiskunde verwag nie. Die skoolwiskunde-kwalifikasie van voornemende studente wissel dus van standerd 6 tot standerd 10. Die wiskunde-sillabus van die Senior Primêre kursus maak egter geen voorsiening vir hierdie wye verskeidenheid van wiskunde-agtergrond nie. Almal volg in die eerste en tweede jaar van die Senior primêre kursus dieselfde sillabus (K.P.A. ongedateerd: 2-6). Gevolglik sal dele van die sillabus bo die vuurmaakplek van sommige van die studente wees, terwyl ander dit weer baie maklik sal vind. Die volgende vrae ontstaan nou: Behoort daar nie in die sillabus vir hierdie verskeidenheid van agtergrond voorsiening gemaak te word nie?

Behoort die studente (die W_3 -groep) wat standerd 10-wiskunde op skool geneem het nie hul kennis deur middel van 'n sillabus wat die nodige riglyne gee, uit te brei sodat hulle leiers op die gebied van wiskunde-onderwys in die primêre skool kan word nie?

1.8 Doel van die ondersoek

Die studente wat die driejarige Senior primêre kursus aan Kaaplandse onderwyserskolleges volg, word soos reeds genoem (Vide, p.

14), vir die doel van hierdie ondersoek in twee wiskundegroepe, nl. die W_2 - en W_3 -groep verdeel.

Met hierdie ondersoek gaan daar eerstens probeer word om uit te vind of hierdie twee groepe ten opsigte van wiskunde van mekaar verskil en of hierdie verskille van so 'n aard is dat dit wel 'n invloed op die twee groepe se toekomstige wiskunde-onderrig in die primêre skool sal hê. M.a.w. indien daar 'n vakature by 'n primêre skool ontstaan en wiskunde-onderrig is deel van die pligte aan die pos verbonde, behoort die komitee wat die aanstellings maak, hierdie verskille tussen die twee groepe in aanmerking te neem?

Tweedens gaan daar gepoog word om uit te vind of hierdie twee groepe ook verskil ten opsigte van die bekwaamheid wat hulle aan die dag lê in die uitvoering van bewerkings met getalle en ten opsigte van begrip en insig in getalsisteme.

Derdens gaan daar gepoog word om die huidige wiskundesillabus van die onderwyserskolleges met behulp van geringe wysigings en toevoegings as 'n gedifferensieerde sillabus in wiskunde vir onderwysstudente daar te stel. Daar sal ook gewys word op die voordele, indien enige, wat so 'n sillabus vir die onderskeie wiskundegroepe inhou.

VERWYSINGS

1. Beskrywingspunte. 1941. Die Unie, Jaargang 37, no. 2, 85 - 88.
2. K.P.A. ongedateerd. Reëls insake die opleiding van en eksamens vir blanke onderwysers aan Onderwyserskolleges. Departement van Onderwys. 22 p.
3. K.P.A. 1971 Onderwysordonnansie. Kaapstad: Juta en Kie. 1796 - 1949 p.
4. K.P.A. 1979a. Keuring van studente vir opleiding aan onderwyserskolleges en vir geldelike hulp. Kaapstad: Departement van onderwys. 7 p.
5. K.P.A. 1979b. Sillabus vir wiskunde. Hoër Onderwysdiploma en Onderwysdiploma. Kaapstad: Departement van onderwys. 22 p.
6. K.P.A. 1980a. Datums van publikasies van die onderwysgaset. Die Onderwysgaset, vol. LXXIX, no. 7, 168 - 198.
7. K.P.A. 1980 b: Vakatures. Die Onderwysgaset, vol. LXXIX, no. 11, 309 - 323.
8. K.P.A. 1980c. Vakatures. Die Onderwysgaset, vol. LXXIX, no. 12, 328 - 355.
9. K.P.A. 1980d. Vakatures. Die Onderwysgaset, vol. LXXIX, no. 13, 363 - 376.
10. Van den Berg, D.J. 1976. The training of mathematics teachers in the Republic of South Africa and in some Western countries. Pretoria: South African human sciences research

council. 353 p.

11. Venter, I.A. 1973. Entrants to Training College.
Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Universiteit van
Rhodes. 203 p.
12. Verslag oor "Die Unie" vir die jaar 1935. 1936. Die Unie,
Jaargang 30, no. 8, 267 - 288.

HOOFSTUK 2

VRAELYSONDERSOEK NA DIE VERSKILLE TUSSEN DIE TWEE DERDEJAARS-GROEPE

2.1 Doel van die ondersoek

In die vorige hoofstuk is daar aangetoon dat daar wat wiskunde betref, wesenlik twee groepe, nl. die W_2 - en W_3 -groepe in die finale jaar van die Senior primêre kursus bestaan. Aangesien die W_3 -groep grotendeels uit studente met 'n standaard 10-wiskunde-agtergrond bestaan (Vide, p. 15), kan hierdie verdeling dus na die eerstejaarsklasse teruggevoer word. Hierdie twee groepe verskil heel waarskynlik van mekaar. Met hierdie empiriese ondersoek gaan daar probeer word om uit te vind of hierdie twee groepe wel van mekaar verskil ten opsigte van:

2.1.1 hul skool-agtergrond en skoolwiskunde

2.1.2 hul siening van kollegewiskunde

2.1.3 proefonderwys in wiskunde

2.1.4 wiskunde-onderwys in die primêre skool

2.2 Onderzoekmetode

Daar is van die vraelys-metode gebruik gemaak. Dit sou ideaal gewees het indien skrywer met elkeen van die studente wat by die vraelys betrokke was, ook 'n gesprek kon gevoer het. Weens die tyd wat dit in beslag sou neem asook weens ander praktiese redes, moes hiervan afgesien word.

2.2.1 Proefpersone

Alle blanke derdejaarstudente wat die Senior primêre kursus by onderstaande kolleges in 1977 gevolg het, is by hierdie vraelys betrek:

Onderwyserskollege Denneoord

Onderwyserskollege Graaff-Reinet

Onderwyserskollege Kaapstad

Onderwyserskollege Oudtshoorn

Onderwyserskollege Paarl

Onderwyserskollege Port Elizabeth

Onderwyserskollege Wellington

2.2.2 Die vraelys

Om 'n idee te kry van die tydsduur wat nodig sou wees om hierdie vraelys te voltooi, het die skrywer dit deur 'n tweedejaarsklas van die onderwyserskollege waaraan hy verbonde is, laat doen. Hulle het ongeveer 45 minute nodig gehad om dit te voltooi. Aan hulle is ook gevra om enige vrae wat vir hulle onduidelik was, uit te wys. Op hierdie wyse is daar dan ook heelwat probleme, wat miskien later kon voorkom, uitgeskakel.

Hierdie vraelys is dan ook by die sewe Kaaplandse onderwyserskolleges in ongeveer 45 minute voltooi. Waar die studente meer tyd nodig gehad het, is dit aan hulle toegestaan. Alle vraelyste is dus voltooi. Daar is gevalle waar studente om een of ander rede sekere van die vrae uitgelaat het. Dit het egter selde voorgekom en skrywer is van mening dat dit heel waarskynlik in die meeste gevalle aan sorgeloosheid toegeskrywe kan word.

Die vraelys is in drie afdelings verdeel, nl.:

- (a) Vrae wat betrekking het op die studente se geslag, taal, jaar waarin standerd 10 geslaag is en skoolvakke waarvan hulle gehou het.
- (b) Vrae wat op die studente se standerd 10-uitslae, asook op skoolwiskunde in die besonder betrekking het.

(c) Vrae wat op kollege-wiskunde betrekking het.

2.2.3 Magtiging vir voltooiing van vraelys.

Die Kaaplandse Onderwysdepartement moes die nodige verlof gee dat hierdie vraelys wel by die sewe onderwyserskolleges voltooi mag word. Vir hierdie doel het die Departement die betrokke vraelys deurgewerk en op hul aanbeveling moes sekere van die vrae geskrap word. Hierna is die nodige verlof, onderworpe aan die goedkeuring van die rektore van die betrokke onderwysers-kolleges, toegestaan. 'n Afskrif van hierdie verlofbrief asook die volledige vraelys (asook 'n vertaling) word in bylae 1.1 en 1.3 ingesluit.

Die nodige verlof om na die sewe onderwyserskolleges te gaan is telefonies van die onderskeie rektore verkry.

2.2.4 Prosedure wat vir die voltooiing van die vraelys gevolg is

Gedurende die eerste vier dae van die vierde kwartaal het die skrywer na die verskillende onderwyserskolleges (met uitsondering van een) gegaan en self die vraelys laat voltooi. By elkeen van hierdie kolleges is 'n vooraf uitgeskrewe stuk voorgelees voordat daar met die vraelys begin is (Vide, bylae 1.2).

Die een onderwyserskollege wat nie deur skrywer besoek is nie, is deur die onderwysersielkundige van die skool op die betrokke dorp besoek. Skrywer het volledige instruksies aan die persoon gegee. By al sewe onderwyserskolleges was die prosedure wat gevolg is dus dieselfde.

2.3 Bespreking van die resultate van die ondersoek

Die resultate wat met hierdie vraelys verkry is, word in tabelvorm in die bylae gegee (Vide, bylae 1.4). Hier volg nou 'n kort

bespreking van hierdie resultate.

2.3.1 Vrae wat betrekking het op die student se geslag, taal, jaar waarin hy(sy) standerd 10 geslaag het en skoolvakke waarvan hy(sy) gehou het.

In die sewe blanke onderwyserskolleges in Kaapland is daar 'n totaal van 437 studente wat die Senior primêre kursus in die derde jaar volg. Hiervan is 43,5% mans, terwyl 56,5% dames is. Altesaam 160 studente (36,6%) is in die W_3 -groep terwyl 277 studente (63,4%) in die W_2 -groep is. In die W_2 -groep is daar 117 mans (42,2%) en 160 dames (57,8%), terwyl daar in die W_3 -groep 73 mans (45,6%) en 87 dames (54,4%) is.

Die oorgrote meerderheid van die studente is Afrikaanssprekend (78,3%). Daar is een Engels-medium-kollege, terwyl daar in vier kolleges deur medium van Afrikaans onderrig gegee word. In twee kolleges word beide Afrikaans en Engels as voertaal gebruik. In hierdie twee kolleges maak die Afrikaans-sprekende student die grootste persentasie uit (64,1%). Die persentasie studente wie se huistaal 'n ander taal as een van die twee amptelike tale is, is 1,6%. 37,3% van die Engelssprekende studente is in die W_3 -groep terwyl 35,7% van die Afrikaanssprekende studente in hierdie groep val.

97% van die studente het die vraag wat gegaan het oor die jaar waarin hulle st 10 geslaag het, beantwoord. Die 3% wat dit nie beantwoord het nie, verteenwoordig maar 13 studente uit 'n totaal van 437 studente. Uit die gegewens blyk dit dat 83,7% van die studente die standerd 10-eksamen of in 1972 of in 1973 afgelê het.

By die plasing van die skoolvakke in volgorde van voorkeur word

slegs die eerste drie in aanmerking geneem. 23,1% van die studente het wiskunde in die eerste, tweede of derde posisie van voorkeur geplaas. Van die W_2 -groep het slegs 1,1% wiskunde in die eerste posisie van voorkeur geplaas. In die geval van die W_3 -groep het 23,1% wiskunde in die eerste posisie van voorkeur geplaas.

In die geheel gesien het 7,2% van die W_2 -groep wiskunde in een van die eerste drie posisies geplaas, terwyl dit 50,6% in die geval van die W_3 -groep was.

2.3.2 Vrae wat op die student se skool- en kollegewiskunde van toepassing is

Vraag 1

Het u:

- 1.1 Senior Sertifikaat met Matrikulasievrystelling? (..)
- 1.2 Senior Sertifikaat sonder Matrikulasievrystelling? (..)
- 1.3 Enige ander kwalifikasie (beskryf):
-

65,2% van die totale getal studente het standaard 10 met matrikulasievrystelling verwerf terwyl slegs 0,3% 'n ander kwalifikasie as standaard 10 het. Die W_2 - en W_3 -groepe verskil nie veel wat matrikulasievrystelling betref nie - onderskeidelik 63,2% en 68,8%.

Vraag 2

Het u in die eerste klas (..) of in die tweede klas (..) geslaag?

23,5% van die totale getal studente het standaard 10 in die eerste klas geslaag. Ook hier is daar nie veel verskil tussen die W_2 - en W_3 -groepe nie. Die W_3 -groep het effens beter gevaar aangesien

26,3% van hulle in die eerste klas geslaag het, terwyl 21,9% van die W_2 -groep in die eerste klas geslaag het.

Vraag 3

Moes u 'n hereksamen in enige vak skrywe? Ja (...) Nee (...)

Slegs 8,9% van die totale getal studente moes 'n hereksamen in een of ander vak doen. As die W_2 - en W_3 -groepe apart beskou word, word gevind dat slegs 9,4% en 8,1% onderskeidelik 'n hereksamen moes doen.

Vraag 4

Indien wel, noem die vak of vakke:

.....

Aangesien hierdie vrae eintlik om wiskunde gaan, is slegs die persone wat in wiskunde 'n hereksamen moes doen, in aanmerking geneem. Slegs 3,9% van die totale getal studente moes 'n hereksamen in wiskunde doen — 4,3% wat die W_2 -groep betref en 3,1% in die geval van die W_3 -groep.

Vraag 5

In die volgende vrae moet u onthou dat handelswiskunde en handelsrekenkunde dieselfde is.

Tot watter standerds het u die volgende vakke geneem? (Merk net die hoogste standerd).

	Glad nie	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10
5.1 Wiskunde						
5.2 Handelswiskunde						

Indien die totale getal studente in aanmerking geneem word, dan het 43,2% van hulle wiskunde tot stander 10 geneem. Wat die twee groepe afsonderlik betref, het slegs 20,9% van die W_2 -groep wiskunde tot stander 10 geneem, terwyl dit 81,9% in die geval van die W_3 -groep was. Indien daar na die ander standerds gekyk word, word gevind dat 50,5% van die W_2 -groep wiskunde net tot stander 7 geneem het (10% in die geval van die W_3 -groep).

Met die bestudering van hierdie resultate moet in gedagte gehou word dat hierdie ondersoek slegs die studente wat die Senior primêre kursus in die derde jaar volg, betrek het. Uit gesprekke met ander dosente, het skrywer tot die gevolgtrekking gekom dat baie min van die studente wat die Junior primêre kursus volg, wiskunde tot stander 10 op skool geneem het. Indien die persentasie van alle eerstejaarstudente (Junior primêr sowel as Senior primêr) wat wiskunde tot stander 10 geneem het, bereken word, sal dit dus heelwat minder wees as die 43,2% wat in hierdie ondersoek verkry is en waarby slegs die Senior primêre studente betrek is. Die ander persentasies sal dus ook beïnvloed word indien voorafgaande in gedagte gehou word.

Venter (1973: 42) wat alle eerstejaars by sy ondersoek betrek het, het byvoorbeeld die volgende gevind:

"All of the students had studied Mathematics to at least Standard 6 level, as it is a compulsory subject in Standard 6. It is, however, distressing to find that 39% of the students had ceased the study of Mathematics at this level, while 28% had ceased their study at Standard 8 and only 33% had continued studying Mathematics to the Standard 10 level".

In 'n ondersoek waarby Van den Berg (1976: 270) alle inrigtings in die R.S.A. wat primêre onderwysers oplei, betrek het, het hy die volgende bewering gemaak:

"With an estimated 20 per cent of the students having only Std. 6 Mathematics to their credit, and a further 40 to 50 per cent Std. 8 Mathematics, 30 per cent have passed Std. 10 Mathematics, many on the higher matriculation exemption level".

Dit sou dus realisties wees om na aanleiding van hierdie ondersoek te beweer dat minder as 40% van kollegestudente wiskunde tot standerd 10-standaard bestudeer het. Aangesien hierdie getalle so min is, behoort die onderwyserskolleges alles in hul vermoë te doen om hierdie studente so op te lei dat hulle die leiers in primêreskoolwiskunde word.

Wat die handelwiskunde betref, het 39,6% van die totale getal studente die vak tot standerd 10-vlak geneem. Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word gevind dat 30% van die W_2 -groep en 56,3% van die W_3 -groep handelwiskunde tot standerd 10 geneem het. Indien iemand hierdie resultate met die van Venter wil vergelyk, moet weer in gedagte gehou word dat hierdie ondersoek slegs die Senior primêre studente betrek het, terwyl Venter se ondersoek (1973: 43) alle eerstejaarstudente betrek het. Venter vind onder andere dat 55% van die studente handelwiskunde tot standerd 7 geneem het, terwyl 29% en 26% dit onderskeidelik tot standerd 8 en standerd 10 geneem het.

Vraag 6

Indien u een of albei van die volgende vakke tot st. 10 geneem

het, wat was die simbool wat u daarin behaal het?

6.1 Wiskunde	
6.2 Handelswiskunde	

Wat die wiskunde betref, het twee studente in elk van die W_2 - en W_3 -groepe hierdie vraag nie beantwoord nie. Hulle het heelwaarskynlik vergeet watter simbole hulle in standerd 10 gekry het.

In die algemeen is die simbole maar baie laag. Slegs 1 kandidaat in die W_2 -groep en 2 in die W_3 -groep kon 'n A-simbool behaal. Verder kon slegs 14,3% van die W_2 -groep en 33,3% van die W_3 -groep 'n A-, B- of C-simbool vir wiskunde in standerd 10 behaal.

Met die uitslae van die handelswiskunde het dit heelwat beter gegaan. Hier het ses studente die vraag om een of ander rede nie beantwoord nie. Een kandidaat van die W_2 -groep en 17 (19,1%) van die W_3 -groep 'n A-simbool verwerf. 34,6% van die W_2 -groep en 59,6% van die W_3 -groep het 'n A-, B- of C-simbool in standerd 10 behaal.

Vraag 7

Waarom het u Wiskunde en/of Handelswiskunde op huërskool geneem? Merk vir die betrokke vak die een stelling wat op u van toepassing is. (Afkortings: Wiskunde \equiv W; Handelswiskunde \equiv H)

	W	H
7.1 Omdat u dit op skool tot die betrokke standerd <u>moes</u> neem.		
7.2 Omdat u onderwyser vir u gesê het om dit te neem.		
7.3 Omdat u ouers wou hê dat u dit moes neem.		
7.4 Omdat u dit graag self wou neem.		

	W	H
7.5 Omdat u maats dit geneem het.		
7.6 Omdat u van die onderwyser gehou het.		

Studente is by hierdie vraag ook toegelaat om ander redes as die gegewe te gee. Wat die wiskunde betref, het 81,9% van die studente op hierdie vraag een van die gegewe ses redes as antwoord gegee. Die res het of die vraag nie beantwoord nie (wat skrywer aan sorgeloosheid toeskrywe) of 'n antwoord van hul eie gegee. Hierdie "eie" antwoorde was van so 'n uiteenlopende aard dat geen algemene tendens waargeneem kon word nie. Aangesien so 'n groot persentasie wel die gegewe redes gebruik het, is die "eie" antwoorde buite rekening gelaat.

Die meeste studente (56,5%) van die W_2 -groep het wiskunde in die hoërskool geneem omdat hulle dit tot die betrokke standerd moes neem. Na aanleiding hiervan wonder 'n mens hoe hierdie studente eendag wiskunde aan hul betrokke leerlinge sal kan "verkoop". Van Rooy (1965: 415) reken 'n wiskunde-onderwyser "moet 'n blywende en selfs toenemende belangstelling in sy vak toon". Hierdie studente van die W_2 -groep sal beslis nie aan hierdie vereiste kan voldoen nie.

In die geval van die W_3 -groep het slegs 12,8% die vak geneem omdat hulle dit moes neem. Die meeste van die W_3 -groep (73,8%) het wiskunde geneem omdat hulle dit graag wou neem, terwyl slegs 29,2% van die W_2 -groep dit om hierdie rede geneem het. Dit is opvallend dat 6,2% van die W_2 -groep en 6,7% van die W_3 -groep wiskunde geneem het omdat hulle ouers dit so wou hê.

Wat handelwiskunde betref, word die volgende verkry: 51,9% van

die W_2 -groep en 22,9% van die W_3 -groep het handelwiskunde geneem omdat hulle dit tot die betrokke standaard moes neem, terwyl 37,7% van die W_2 -groep en 71,6% van die W_3 -groep dit geneem het omdat hulle dit graag wou neem.

Vraag 8

Indien u met Wiskunde en/of Handelwiskunde voor st. 10 opgehou het, watter van die volgende bewerings is vir die betrokke vak op u van toepassing:

	W	H
8.1 Ek het nie van die vak gehou nie.		
8.2 My onderwyser het gesê ek moet ophou.		
8.3 Ek kon beter punte in 'n ander vak kry.		
8.4 Ek het nie van die onderwyser gehou nie.		
8.5 Die skool het nie die vak verder aangebied nie.		

In hierdie vraag kon die studente weer ander redes verskaf as wat hier gegee word. Wat die wiskunde betref, het 9,3% van die studente van hierdie vergunning gebruik gemaak, of die vraag deur sorgeloosheid nie beantwoord nie. Aangesien hierdie "eie" redes ook in hierdie geval van so 'n uiteenlopende aard was, is dit ook by hierdie vraag buite rekening gelaat. Daar moet ook in gedagte gehou word dat hierdie vraag alleenlik deur die studente beantwoord is wat nie in standaard 10 onderrig in wiskunde ontvang het nie — dus deur 79,1% van die W_2 -groep en 18,1% van die W_3 -groep (d.i. 56,8% van die totale getal studente). 50,7% van die totale getal studente het wiskunde gestaak omdat hulle beter punte in ander vakke kon kry (rede 8,3). Die feit dat hulle nie van wiskunde hou nie, is deur 33,8% van die totale getal studente as rede aan-

gevoer. Indien die twee groepe afsonderlik ontleed word, word gevind dat die meeste van beide die W_2 - en W_3 -groepe steeds rede 8.3 kies (50,3% en 53,8% onderskeidelik). Die feit dat hulle nie van wiskunde hou nie, is deur die tweede meeste van die W_2 -groep (36,7%) gekies. Dit behels 73 studente. In die geval van die W_3 -groep het 3 studente (11,5%) dit as rede genoem.

Die meeste studente van die W_2 -groep (53,5%) het die studie van handelwiskunde gestaak omdat hulle beter punte in ander vakke kon kry. In die geval van die W_3 -groep was dit 29,2%. 34,7% van die W_2 -groep en 33,3% van die W_3 -groep het nie van handelwiskunde gehou nie. 33,3% van die W_3 -groep en 7,9% van die W_2 -groep het handelwiskunde gestaak omdat daar nie vir verdere studie in die vak in die skool voorsiening gemaak is nie.

In die primêre skool moet alle onderwysers wiskunde kan gee (Van den Berg 1976: 271). Skrywer wonder net hoe die studente wat wiskunde gestaak het omdat hulle nie van die vak hou nie, wiskunde met entoesiasme aan hul leerlinge sal kan oordra.

Vraag 9

Het u van Wiskunde in die hoërskool gehou? Ja (...) Nee (...)

Slegs 51,6% van die totale getal studente het van wiskunde in die hoërskool gehou. Indien die twee groepe afsonderlik geneem en vergelyk word, is daar nogal 'n aansienlike verskil. 35,4% van die W_2 -groep en 79,7% van die W_3 -groep het van wiskunde op hoërskool gehou.

Vraag 10

Indien u weer skool toe moet gaan en dit is glad nie nodig om

Wiskunde as vak te neem nie, sou u dit nogtans neem?

Ja (...)

Miskien (...)

Nee (...)

In hierdie vraag verskil die twee groepe weer baie van mekaar. 40,8% van die W_2 -groep het besluit dat hulle nie weer wiskunde as vak op skool sou neem indien dit nie meer verpligtend is nie. Slegs 1,9% van die W_3 -groep het die antwoord verstrek. 'n Groot persentasie van die W_3 -groep (79,1%) sou weer die vak neem terwyl slegs 21,7% van die W_2 -groep dit sou doen.

Vraag 11

Het u van Wiskunde in die laerskool gehou?

Ja (...)

Nee (...)

75,7% van die totale getal studente het ja op hierdie vraag geantwoord. Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word gevind dat 66,4% van die W_2 -groep en 91,9% van die W_3 -groep positief op die vraag geantwoord het.

Indien vraag 9 met hierdie vraag vergelyk word, kan afgelei word dat die studente meer van die primêreskoolwiskunde gehou het.

Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word gevind dat 12,2% minder studente van die W_3 -groep van hoërskoolwiskunde gehou het, terwyl dit 31% in die geval van die W_2 -groep was.

Twee moontlike redes waarom sommige studente meer van primêreskoolwiskunde in teenstelling met hoërskoolwiskunde gehou het, is miskien die volgende: Eerstens is daar 'n merkbare verskil in moeilikheidsgraad tussen primêre- en hoërskoolwiskunde en sekere leerlinge besit nie die verstandelike vermoë om wiskunde deeglik te kan doen nie. Tweedens kan dit wees dat die grondbegrippe van

wiskunde nie deeglik genoeg in die primêre skool vasgelê is nie. Toe die leerlinge in die hoërskool kom en die "boustene" van die vak ontbreek, het die probleme begin en die belangstelling afgeneem. Skrywer se ondervinding in die hoërskool asook die van ander hoërskoolonderwysers met wie gesprekke gevoer is, is dat leerlinge nie die basiese rekenkunde ken nie en dan as gevolg daarvan uitsak, indien hulle met die moeiliker werk te doen kry.

Indien enige van genoemde twee redes waar moet wees, sal die W_2 -groep in teenstelling met die W_3 -groep maar moeilik kry om wiskunde aan leerlinge te verduidelik.

Vraag 12

Indien u Wiskunde met u ander vakke op skool vergelyk, watter een van die volgende stellings is op u van toepassing?

- 12.1 Ek het meer van Wiskunde gehou (...)
- 12.2 Ek het ewe veel van Wiskunde as die ander vakke gehou (...)
- 12.3 Ek het minder van Wiskunde gehou (...)

Indien die totale getal studente beskou word, word gevind dat 16% beweer dat hulle meer en 53,8% minder van wiskunde as van die ander vakke hou. Afsonderlik geneem word gevind dat 72,6% van die W_2 -groep en 21,2% van die W_3 -groep beweer dat hulle minder van wiskunde hou. 4,3% van die W_2 -groep en 36,3% van die W_3 -groep beweer dat hulle meer van wiskunde as die ander vakke hou.

Ook by hierdie vraag kan dus gesien word dat die twee groepe aansienlik verskil.

Vraag 13

"Ek het van Wiskunde gehou totdat 'n onderwerp behandel is wat

besonder moeilik gelyk het. Daarna het Wiskunde onaangenaam gebly".

Is hierdie stelling op u van toepassing?

Ja (...)

Nee (...)

36,6% van die totale getal studente het beweer dat bogenoemde bewering op hulle van toepassing is. Afsonderlik beskou, het 43,1% van die W_2 -groep en 25,2% van die W_3 -groep positief op hierdie vraag geantwoord.

Vraag 14

Indien u "ja" op vraag 13 geantwoord het:

Kan u nog onthou of dit in die laerskool (...) of hoërskool (...) gebeur het?

Van die studente wat "ja" op vraag 13 geantwoord het, beweer 84,0% van die W_2 -groep en 97,5% van die W_3 -groep dat dit in die hoërskool gebeur het.

Vraag 15

Indien moontlik, kan u miskien noem van watter onderwerp u toe nie gehou het nie:

Die studente wat beweer dat hul probleme in die hoërskool ontstaan het, het so 'n wye verskeidenheid van antwoorde gegee, dat daar geen algemene gevolgtrekking gemaak kon word nie. Die redes dek onderwerpe waaruit die hele standaard 10-syllabus saamgestel is.

Die studente wat beweer dat hul probleme in die primêre skool ontstaan het, het meer op sekere aspekte van die werk gekonsentreer.

Die twee wat die meeste voorgekom het, was woordsomme en gewone en desimale breuke.

Vraag 16

Indien u terugdink: Het u soms onder die indruk gekom dat u onderwyser(es) nie van Wiskunde hou nie?

In die laerskool: Ja (...) Nee (...)

In die hoërskool: Ja (...) Nee (...)

16,4% van die totale getal studente beweer dat hulle primêreskool-onderwyser(es) nie van wiskunde gehou het nie terwyl 12,3% van hulle hierdie siening van hul hoërskoolonderwyser(es) het. 17% van die W_2 -groep en 15,3% van die W_3 -groep maak genoemde bewering ten opsigte van die primêreskoolonderwyser(es) terwyl 15,6% van die W_2 -groep en 6,5% van die W_3 -groep dit ten opsigte van die hoërskoolonderwyser(es) maak. Dit is insiggewend dat in beide groepe die indruk dat hulle onderwyser(es) nie van wiskunde hou nie, sterker vir die laerskool is.

Vraag 17

(Indien u Wiskunde net tot die tweede jaar geneem het, beantwoord dan die vrae soos u in die tweede jaar teenoor Wiskunde gevoel het.)

Tot watter jaarkursus (noem die hoogste een) het u Wiskunde geneem?

17.1 Tweede jaar (.....)

17.2 Derde jaar (.....)

63,4% van die totale getal studente val in die W_2 -groep (wiskunde tot die 2de jaar) terwyl slegs 36,6% in die W_3 -groep val (wiskunde

tot die 3de jaar). Blykbaar is die W_2 -groep van mening dat hulle beter daartoe in staat sal wees om 'n diploma aan die einde van die derde jaar te verwerf indien hulle 'n ander vak as wiskunde neem.

Vraag 18

Almal moet asseblief (18.1) en (18.2) beantwoord; indien u in die derde jaar Wiskunde neem, dan moet u ook nog (18.3) beantwoord.

Het die Wiskunde u verveel in:

18.1 die eerste jaar?	Ja (...)	Nee (...)
18.2 die tweede jaar?	Ja (...)	Nee (...)
18.3 die derde jaar?	Ja (...)	Nee (...)

Die resultate van hierdie vraag dui baie mooi op die situasie wat vandag by die onderwyserskolleges heers. In die geheel gesien, be-
weer 47,4% van die totale getal studente dat hulle eerstejaarswis-
kunde vervelig gevind het, terwyl 36,7% van die studente hierdie
siening t.o.v. tweedejaarwiskunde huldig.

Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word die volgende
gekry. In die eerste jaar het 37,5% van die W_2 -groep en 64,6%
van die W_3 -groep hul in die wiskundeklas verveel. In die
tweede jaar het 36,8% van die W_2 -groep hul in die wiskunde-
klas verveel — min of meer dieselfde resultaat as in die eerste
jaar. Wat die W_3 -groep betref, word daar 'n drastiese verskil ge-
vind. Waar 64,6% van hulle hul in die eerstejaarwiskunde-klas
verveel het, is dit nou slegs 36,7% — byna dieselfde as vir die
 W_2 -groep. In die derdejaarwiskunde-klasse het slegs 15,8% van
die W_3 -groep hulle verveel.

Hierdie resultaat dui aan dat die eerstejaarskursus in wiskunde nie

na wense is nie en dat daar 'n dringende behoefte aan verandering bestaan. Indien so 'n verandering wel plaasvind, sal die twee groepe (W_2 - en W_3 -groep) in die eerstejaarswiskunde-klas (Senior primêr) in aanmerking geneem moet word. Op 17 en 18 Januarie 1978 is daar te Stellenbosch 'n saamtrek van wiskundedosente aan Onderwyserskolleges gehou. Een van die beweegredes vir hierdie saamtrek was soos volg bewoord:

"Die eerstejaars is 'n besondere heterogene groep ten opsigte van wiskundige agtergrond en kwalifikasies. Binne die raamwerk van die huidige sillabus is dit besonder moeilik om in die wiskundige behoeftes van so 'n uiteenlopende monster te voorsien" (Verslag 1978: 1).

Van den Berg (1976: 99) stel dit soos volg:

"In order to enrol for the Primary Teachers' Diploma a person must be in possession of at least the Senior School Leaving Certificate. However, seeing that there are no admission requirements as regards Mathematics, the compulsory Mathematics classes are heterogeneous in respect of mathematical background".

Hierdie uiteenlopende behoeftes van die W_2 - en W_3 -groepe wat deur een sillabus bevredig probeer word, gee heel waarskynlik aanleiding tot die verveling in die eerstejaarsklasse.

Vraag 19

Het u Wiskunde op kollege moeiliker gevind as op skool?

Ja (...) Nee (...)

In hierdie vraag sal die wiskunde-agtergrond wat die studente op skool gekry het, 'n belangrike rol speel. Daar moet ook in gedagte

gehou word dat die W_2 -groep die kollegewiskunde van die tweede jaar en die W_3 -groep die kollegewiskunde van die derde jaar met die wiskunde van die skool sal vergelyk. 30,7% van die studente van die W_2 -groep wat skoolwiskunde slegs tot standerd 6-vlak geneem het, vind die kollegewiskunde moeiliker, terwyl dit 81,3% in die geval van die W_3 -groep is. Hierdie resultaat is verstaanbaar as daar in gedagte gehou word dat die wiskunde van die W_3 -groep in die derde jaar baie standerd 10-werk bevat en die studente met wiskunde op standerd 6-vlak dus binne twee jaar tot ongeveer standerd 10-vlak moet styg.

Slegs 10,1% van die studente van die W_2 -groep wat skoolwiskunde tot standerd 8-vlak geneem het, meen kollegewiskunde is moeiliker, terwyl dit 53,8% in die geval van die W_3 -groep was. Waarom die twee so van mekaar verskil, kan weer na die rede wat in die vorige paragraaf uiteengesit word, teruggevoer word.

Volgens die studente wat skoolwiskunde tot standerd 10-vlak geneem het, vind slegs 1,7% (dit verteenwoordig 1 student van die W_2 -groep) en 6,9% van die W_3 -groep die kollegewiskunde moeiliker.

Uit hierdie resultaat blyk dit dat indien die twee groepe (W_2 en W_3) apart gehou word, die standaard van beide groepe verhoog kan word. Word die twee groepe egter as 'n eenheid beskou, sal dit nie moontlik wees nie — die twee groepe verskil te veel.

Vraag 20

Van watter deel van die Wiskunde het u die meeste gehou?

20.1 Die inhoud (.....)

20.2 Vakdidaktiek (.....)

66,9% van die totale getal studente verkies die inhoud bo die vak-

didaktiek. Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word gevind dat 57,4% van die W_2 -groep en 83,7% van die W_3 -groep meer van die inhoud hou. Soos dus gesien kan word, verskil die twee groepe nogal heelwat van mening ten opsigte van die inhoud en vakdidaktiek.

Vraag 21

Indien u Wiskunde net tot die tweede jaar geneem het, watter een bewering is op u van toepassing? Ek het opgehou omdat:

- 21.1 ek nie van Wiskunde hou nie (.....)
- 21.2 ek beter punte in 'n ander vak kon kry (.....)
- 21.3 van my maats dit nie meer geneem het nie (.....)

Hierdie vraag is net van toepassing op die studente wat wiskunde aan die einde van hul tweede jaar gestaak het (die W_2 -groep).

Hulle kon ook ander redes as die gegewe gee, 11,6% van hulle het van hierdie vergunning gebruik gemaak. Hul redes was ook hier so uiteenlopend van aard, dat dit maar buite rekening gelaat is. Van die groep wat wel uit die gegewe redes gekies het, het 23,3% geantwoord dat hulle nie van wiskunde hou nie en daarom verdere studie in die vak gestaak het. 76,3% was van mening dat hulle beter punte in 'n ander vak kon kry.

Vraag 22

Indien u Wiskunde in die derde jaar neem, watter een van die volgende stellings kan as rede aangevoer word waarom u dit wel neem:

- 22.1 Ek stel belang in Wiskunde (.....)
- 22.2 Daar is minder werk aan Wiskunde verbonde (.....)
- 22.3 Kollege-wiskunde is maklik (.....)

22.4 Ek het die vak sonder enige rede geneem (.....)

Hierdie vraag is van toepassing op studente wat wiskunde tot aan die einde van die derde jaar neem. Ook hier kon die studente ander redes aanvoer, maar slegs 2,5% het hiervan gebruik gemaak. Weens die uiteenlopendheid van die antwoorde is dit ook hier buite rekening gelaat.

Uit vraag 21 en 22 kan duidelik die groot verskil tussen die twee groepe (W_2 en W_3) gesien word. 82,1% van die W_3 -groep gaan verder as die verpligte twee jaar met wiskunde omdat hulle in die vak belangstel. In teenstelling hiermee word gevind dat 23,3% van die W_2 -groep die vak staak (Vide, vraag 21 p. 40) omdat hulle nie van die vak hou nie of soos 76,3% van hulle beweer, omdat hulle beter punte in ander vakke kan kry.

Vraag 23

Hou u daarvan om 'n proefles in Wiskunde te gee? Ja (...)

Nee (.....)

Die oorgrote meerderheid van die W_3 -groep (82,9%) hou daarvan om 'n proefles in wiskunde te gee, terwyl dit slegs 56,1% in die geval van die W_2 -groep is. Aangesien die proefles 'n voorsmakie van die praktyk is, is dit werklik jammer dat slegs 56,1% van die W_2 -groep daarvan hou om dit te gee. Hierdie houding van die studente van die W_2 -groep kan alleen tot nadeel van die onderwys van wiskunde strek.

Vraag 24

Dink u dat die Wiskunde-agtergrond wat u op Kollege gekry het, voldoende is om Wiskunde tot st. 5 te gee?

Ja (.....) Nee (.....)

Die W_2 -groep is hier baie optimisties. 70% van hulle meen dat hulle genoegsame kennis het om wiskunde tot standerd 5 te gee. 85,4% van die W_3 -groep huldig hierdie siening. In die volgende hoofstuk sal die moontlikheid ondersoek word of die W_2 -groep daartoe in staat is om wiskunde met insig aan standerd 5-leerlinge oor te dra.

Vraag 25

Indien dit nie meer verpligtend sou wees om Wiskunde in die tweede jaar te neem nie, sou u nogtans Wiskunde in die tweede jaar geneem het?

Ja (...) Nee (...)

Indien dit nie meer verpligtend sou wees om wiskunde in die tweede jaar te neem nie, sou 72,2% van die totale getal studente dit nogtans neem. As die twee groepe se antwoorde ontleed word, word gevind dat slegs 56,9% van die W_2 -groep wiskunde nog sou neem, terwyl 98,7% van die W_3 -groep dit nogtans sou neem.

Vraag 26

Indien u 'n proefles moet gee en u sou enige skoolvak kon kies, watter sou u verkies? Stel drie keuses in die volgorde van voorkeur.

26.1

26.2

26.3

Die W_2 -groep het nie wiskunde onder die eerste drie posisies geplaas nie. Die volgorde van voorkeur wat hulle aan die vakke toeken, is soos volg: Geskiedenis, Aardrykskunde, Wetenskap. In teenstelling hiermee plaas die W_3 -groep wiskunde eerste, gevolg deur wetenskap en aardrykskunde. Hierdie vraag toon duidelik dat nie al die studente van die W_2 -groep se belangstelling in wiskunde-proeflesse is nie.

Vraag 27

Van watter vak hou u die meeste op kollege?

(.....)

Aangesien die kollege so 'n verskeidenheid van vakke aanbied, is dit te verstane dat hier 'n groot verskeidenheid vakke genoem is. Vir sommige van hierdie vakke het slegs 'n paar studente gestem. Hierdie betrokke vakke is dan by die berekenings nie in aanmerking geneem nie. In die tabelle is dus slegs wiskunde, Afrikaans, Engels, geskiedenis, aardrykskunde en wetenskap vergelyk. (Dieselfde redenasie geld ook vir vraag 31). Die vak wat die meeste stemme by die W_2 -groep getrek het, was geskiedenis met 23,8%. Slegs 1 student (0,4%) het wiskunde gekies. In teenstelling hiermee het 34,4% van die W_3 -groep wiskunde gekies as die vak waarvan hulle op kollege die meeste hou. Ook hierdie vraag se antwoord toon hoe groot die verskil tussen die twee groepe se liefde vir wiskunde is.

Vraag 28

Indien dit nie van u verwag sou word om Wiskunde op skool te gee

nie, sou u nogtans, uit vrye wil, graag Wiskunde wou onderrig?

Ja (...)

Nee (...)

Indien die totale getal studente beskou word, word gevind dat 59,1% graag wiskunde uit vrye wil wou onderrig. Indien hierdie persentasie ontleed word, word gevind dat 88,8% van die W_3 -groep en slegs 41,8% van die W_2 -groep ja op hierdie vraag geantwoord het.

Uit hierdie vraag blyk dit dus dat 58,2% van die W_2 -groep wiskunde op skool gaan gee, nie omdat hulle dit wil gee nie, maar omdat hulle dit moet gee. In die klassituasie sal hulle wiskunde heel waarskynlik moet gee, aangesien elke primêre onderwyser ook 'n wiskunde-onderwyser is (Van den Berg 1976: 271). Skrywer kan nie sien hoe hierdie gesindheid van die W_2 -groep bevorderlik vir wiskunde kan wees nie. In teenstelling hiermee sal slegs 11,2% van die W_3 -groep nie uit vrye wil wiskunde-onderrig wou gee nie. Weer 'n baie groot verskil tussen die twee groepe.

Vraag 29

U is besig om 'n Wiskunde-bewerking gedurende 'n proefles te doen. Watter een van die volgende stellings, wat Wiskunde betref, is op u van toepassing.

29.1 Ek is altyd seker dat dit wat ek doen, wiskundig korrek is (.....)

29.2 Ek twyfel soms of dit wat ek doen, korrek is (.....)

29.3 Ek is die meeste van die tyd onseker oor die korrektheid van dit waarmee ek besig is (.....)

Slegs 25,9% van die W_2 -groep is seker dat die bewerkings wat hulle in 'n proefles doen, wiskundig korrek is. In die geval van die

W_3 -groep is dit 45,6%. Verder is 10,2% van die W_2 -groep die meeste van die tyd onseker oor die wiskundige korrektheid van die bewerkings wat hulle doen, terwyl dit slegs 1,9% in die geval van die W_3 -groep is.

'n Wiskunde-onderwyser behoort nie te twyfel oor die korrektheid van die wiskunde wat hy doen nie. Twyfel aan sy kant sal onsekerheid by die leerlinge skep. Die 25,9% en 45,6% van die W_2 - en W_3 -groep respektiewelik soos bo genoem, is maar baie laag, maar nogtans wys dit op die groot verskil wat daar tussen die twee groepe bestaan. Agt en twintig studente (10,2%) van die W_2 -groep verklaar dat hulle altyd onseker is oor die wiskundige korrektheid van wat hulle doen. As in aanmerking geneem word hoeveel leerlinge heel waarskynlik hul basiese wiskunde-onderrig van hierdie persone gaan ontvang, is skrywer van mening dat sodanige persone nie in 'n wiskundeklas as onderwyser toegelaat behoort te word nie. In die geval van die W_3 -groep is dit slegs 1,9% wat die meeste van die tyd onseker oor die wiskunde is. Dit verteenwoordig 3 studente.

Vraag 30

Indien u Wiskunde op skool moet gee en u sou kon kies vir watter standerd, watter een sou u kies?

30.1 St. 2 (.....)

30.2 St. 3 (.....)

30.3 St. 4 (.....)

30.4 St. 5 (.....)

68,5% van die W_2 -groep verkies om vir standerd 2 of standerd 3 wiskunde te onderrig, terwyl 60,4% van die W_3 -groep eerder vir standerd 4 of standerd 5 wiskunde wou onderrig. Indien elke

standerd afsonderlik behandel word, word die volgende gevind:

W_2 -groep: 32,2% wil wiskunde vir standerd 2 onderrig
36,3% wil wiskunde vir standerd 3 onderrig
19,0% wil wiskunde vir standerd 4 onderrig
12,5% wil wiskunde vir standerd 5 onderrig

W_3 -groep: 15,7% wil wiskunde vir standerd 2 onderrig
23,9% wil wiskunde vir standerd 3 onderrig
25,8% wil wiskunde vir standerd 4 onderrig
34,6% wil wiskunde vir standerd 5 onderrig

Uit hierdie gegewens blyk dit dat die meerderheid van die W_2 -groep verkies om in die laer klasse wiskunde te onderrig, terwyl die W_3 -groep weer die hoër klasse verkies. Blykbaar voel die W_2 -groep dat hulle meer vertroue in hulself het as hulle wiskunde aan die laer klasse gee.

Vraag 31

Van watter vak hou u die minste op Kollege? (.....)

Soos reeds by vraag 27 (vide, p. 43) verduidelik, is al die vakke wat deur die studente genoem is, ook hier nie in aanmerking geneem nie. Slegs die vakke wat in vraag 27 vir bespreking gebruik is, word in hierdie vraag in aanmerking geneem. Slegs wiskunde en Afrikaans word hier bespreek.

Die vak wat beide groepe gekies het as die vak waarvan hulle die minste hou, is Afrikaans. 18,1% van die W_2 -groep en 31,3% van die W_3 -groep het die keuse gedoen. Wiskunde is deur 11,2% (31 studente) van die W_2 -groep en 5% (8 studente van die W_3 -groep gekies.

Vraag 32

U is besig met 'n proefles in Wiskunde en 'n kind steek sy hand op. Met die wiskunde-agtergrond wat u op Kollege gekry het, watter een van die volgende vrae wat op Wiskunde betrekking het, is op u van toepassing:

- 32.1 Is u altyd seker dat u sy wiskunde-vraag sal kan beantwoord? (.....)
- 32.2 Twyfel u soms of u dit wat hy gaan vra, sal kan beantwoord? (.....)
- 32.3 Is u altyd bevrees dat hy 'n vraag sal vra wat u nie sal kan beantwoord nie? (.....)

Hierdie vraag en vraag 29 (Vide, p. 44) is baie nou verwant aan mekaar. 13,4% van die W_2 -groep is seker dat hulle die vrae sal kan beantwoord, terwyl 39,4% in die geval van die W_3 -groep daarvan seker is. 20,3% van die W_2 -groep is altyd bevrees dat hulle nie 'n wiskundevraag van 'n kind sal kan beantwoord nie. In die geval van die W_3 -groep is dit slegs 2,5%.

Om vertroue in die onderwyser te hê, mag die leerlinge geen twyfel en onsekerheid by die onderwyser bespeur nie. Die 20,3% studente van die W_2 -groep wat altyd bevrees is vir die tipe vrae wat die leerlinge in die wiskunde-klas mag vra, verteenwoordig 56 studente. Hierdie houding kan net tot nadeel van die leerlinge strek. In 'n proefles kan die student nog altyd in die klas hulp van die dosent verky, maar voor sy eie klas sal hy eendag heel waarskynlik op homself aangewys wees. Hierdie persoon sal heel waarskynlik nie in staat wees om in wiskunde entoesiasties les te gee en vrae te beantwoord op so 'n wyse dat hy of sy 'n belangstelling in die vak by die leerlinge sal kan aanwakker nie. Hierdie houding word deur slegs 4 studente (2,5%) van

die W_3 -groep geopenbaar.

Vraag 33

Hou u van Wiskunde op Kollege? Ja (.....) Nee (.....)

Hierdie vraag is deur 94,2% van die W_2 -groep beantwoord terwyl 99,4% van die W_3 -groep dit gedoen het. Ten spyte van die instruksies by vraag 17 (Vide, p. 36) was 5,8% van die W_2 -groep heel waarskynlik onder die indruk dat dit nie nodig was om hierdie vraag te beantwoord nie. Van die studente wat die vraag beantwoord het, het 44,1% van die W_2 -groep verklaar dat hulle nie van wiskunde op kollege hou nie, terwyl dit 13,8% in die geval van die W_3 -groep is. Weer word daar 'n taamlike groot verskil tussen die siening van die twee groepe gevind.

Vraag 34

Van watter skoolvak sou u die meeste hou om in klas te gee?
(.....)

13,6% van die W_2 -groep het aangedui dat hulle die meeste daarvan sou hou om in wiskunde klas te gee, terwyl dit 42,4% in die geval van die W_3 -groep is. As die ses vakke, nl. Afrikaans, Engels, wiskunde, geskiedenis, aardrykskunde en wetenskap persentasiege- wys met mekaar vergelyk word, dan verteenwoordig die 42,4% van die W_3 -groep die hoogste persentasie van voorkeur wat aan 'n vak gegee word. Geskiedenis kom tweede met 'n skamele 19,5%. Wat die W_2 -groep betref, verteenwoordig die 13,6% die vierde posisie van voorkeur wat hulle aan die vakke toeken.

Ook hier word gevind dat wat die wiskunde betref, daar 'n groot verskil tussen die twee groepe bestaan. Baie van die W_3 -groep ver-

kies wiskunde as die nommer een vak waarin hulle graag klas sou wou gee, terwyl die vak glad nie onder die eerste drie posisies van voorkeur wat die W_2 -groep aan die vakke toegeken het, val nie.

Vraag 35

Van watter skoolvak sou u die minste hou om in klas te gee?

(.....)

Hier word gevind dat 31,1% van die W_2 -groep wiskunde kies as die vak waarvan hulle die minste sal hou om in klas te gee. Dit verteenwoordig die meeste stemme. Engels het in die geval die tweede meeste stemme gekry. 38,3% van die W_3 -groep het Engels gekies as die vak waarvan hulle die minste sal hou om in klas te gee. Dit verteenwoordig die meeste stemme. Hier het wiskunde slegs 4% van die stemme gekry. By die W_3 -groep verteenwoordig dit die kleinste persentasie stemme wat teen 'n vak uitgebring is.

T.o.v. hierdie vraag is die verskil tussen die twee groepe op sy duidelikste waarneembaar. By die W_2 -groep word die grootste persentasie stemme teen wiskunde uitgebring, terwyl dit die kleinste persentasie in die geval van die W_3 -groep is. Die vraag word weer gestel of 'n onderwyser reg kan laat geskied aan 'n vak wat hy die minste van hou om in klas te gee.

Vraag 36

Afgesien van naslaanwerk wat u vir temas moes doen, het u al 'n boek wat oor Wiskunde handel, gelees?

Ja (....) Nee (....)

Slegs 20% van die totale getal studente het 'n boek oor wiskunde,

waarvan die bestudering nie verpligtend was nie, gelees.

Indien die twee groepe afsonderlik beskou word, word gevind dat 12,3% van die W_2 -groep en 33,1% van die W_3 -groep op bogenoemde vraag bevestigend geantwoord het.

Vraag 37

Het Wiskunde op Kollege vir u 'n uitdaging gebied?

Ja (.....) Nee (.....)

Met hierdie vraag moet in gedagte gehou word dat die W_2 -groep slegs kommentaar op die eerste twee jaar kan lewer, terwyl die kommentaar in die geval van die W_3 -groep oor 3 jaar strek.

49,3% van die W_2 -groep het aangedui dat die wiskunde vir hulle 'n uitdaging gebied het, terwyl 58,6% van die W_3 -groep hiermee saamgestem het.

Vrae 38 en 39

Het u al van die volgende stelling gehoor? "Dit is nie nodig om Wiskunde te leer nie" Ja (.....) Nee (.....)

Stem u saam met bogenoemde bewering? Ja (.....) Nee (.....)

Die meeste van die totale getal studente (86%) het bogenoemde bewering alreeds êrens gehoor. Dit is verblydend om te sien dat slegs 12,7% van die studente hierdie onwaarheid glo. Apart beskou word gevind dat 85,7% van die W_2 -groep en 90,0% van die W_3 -groep nie hierdie bewering glo nie.

Vraag 40

Dink u die standaard van Wiskunde op Kollege behoort hoër te wees? Ja (.....) Nee (.....)

65,7% van die W_2 -groep en 46,9% van die W_3 -groep het verklaar dat die standaard van die wiskunde nie hoër behoort te wees nie. Hier bestaan dus 'n moontlikheid dat die standaard van die W_3 -groep se sil-labus verhoog kan word.

2.4 Gevolgtrekkings

2.4.1 Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van hul skoolagtergrond en skoolwiskunde

Uit vrae 1 en 2 kan afgelei word dat die W_3 -groep 'n beter (in die sin van eerste klas en matrikulasievrystelling) standerd 10-sertifikaat as die W_2 -groep verwerf het.

Uit vrae 3 en 4 kan afgelei word dat onder die studente van die W_2 -groep wat wiskunde in standerd 10 geneem het, daar meer drui-pelinge in wiskunde was as in die W_3 -groep.

Uit vrae 5 en 6 kan afgelei word dat die W_3 -groep nie alleen wis-kunde en handelwiskunde tot 'n hoër skoolstanderd geneem het nie, maar ook 'n beter simbool in die betrokke vakke gekry het. Die W_3 -groep het dus wat "syferagtergrond" betref, beter gekwalifi-seerd na die onderwyerskollege gekom as die W_2 -groep.

Uit vraag 7 kan afgelei word dat die twee groepe wiskunde en/of handelwiskunde op hoërskool tot die betrokke standerd om heelte-mal teenoorgestelde redes geneem het. Die meerderheid van die W_3 -groep het dit uit vrye wil gedoen, terwyl die meerderheid van die W_2 -groep dit geneem het slegs omdat hulle verplig was om die vak tot die betrokke standerd te neem.

Uit vraag 8 kan afgelei word dat afgesien van die beter punte wat beide groepe in 'n ander vak kon kry, die W_2 -groep wiskunde gestaak het omdat hulle nie van die vak gehou het nie, terwyl die betrokke onderwyser in die geval van die W_3 -groep vir hul staking verant-

woordelik was.

Uit vraag 9 en 11 kan afgelei word dat die W_3 -groep dwarsdeur hul skoolloopbaan baie van wiskunde gehou het, terwyl dit nie van die W_2 -groep gesê kan word nie. Die W_2 -groep op sy eie het egter meer van wiskunde in die primêre skool as in die hoërskool gehou.

Uit vraag 10 en 12 kan afgelei word dat die W_3 -groep wiskunde op skool geneem het omdat hulle daarvan gehou het, terwyl die W_2 -groep dit geneem het omdat dit verpligtend was.

Uit vraag 14 kan afgelei word dat waar studente wiskunde gestaak het weens 'n onderwerp wat vroeër behandel is en wat hulle nie verstaan het nie, dit in die meeste gevalle op die hoërskool van toepassing is.

2.4.1.1 Opsomming

Die W_3 -groep het in die algemeen skolasties beter as die W_2 -groep gevaar. Die W_3 -groep het dwarsdeur hul skoolloopbaan van wiskunde gehou in teenstelling met die W_2 -groep wat niks van die vak gehou het nie en die vak gestaak het sodra hulle dit kon doen. Die bewering kan dus gemaak word dat die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van skoolagtergrond en skoolwiskunde van mekaar verskil. Hierdie verskille wat hier ondersoek is, kan heel waarskynlik beteken dat die W_3 -groep 'n groter bydrae as die W_2 -groepe tot wiskunde in die primêre skool kan maak.

2.4.2 Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van hul siening van kollege-wiskunde

Uit vrae 21, 22 en 25 kan afgelei word dat die W_2 -groep wiskunde in die eerste en tweede jaar geneem het slegs omdat die vak ge-

durende hierdie jare verpligtend was. In teenstelling hiermee het die W_3 -groep wiskunde selfs in die derde jaar uit liefde vir die vak geneem.

Uit vraag 20 kan afgelei word dat die W_2 -groep meer van die didaktiek van wiskunde gehou het in teenstelling met die W_3 -groep wat weer meer in die wiskunde-inhoud belang gestel het.

Uit vrae 27, 31, 33 en 36 kan afgelei word dat die W_2 -groep glad nie van wiskunde hou nie en ook nie daarin belangstel om leesstof in verband met wiskunde te bestudeer nie. In teenstelling hiermee het die antwoorde op hierdie vier vrae deurgaans getoon dat die W_3 -groep wel van kollegewiskunde hou.

Uit vrae 18, 37 en 40 kan afgelei word dat die W_2 -groep verkies dat die status quo van die standaard van die wiskunde op kollege gehandhaaf word, in teenstelling met die W_3 -groep wat weer voel dat daar 'n verhoging van standaard kan plaasvind.

Uit vraag 19 kan afgelei word dat die studente van die W_3 -groep met standerd 6- tot standerd 8-skoolwiskunde, probleme met die kollegewiskunde in die derde jaar ondervind. In teenstelling hiermee ondervind die studente van die W_2 -groep met standerd 6- tot standerd 8-skoolwiskunde nie soveel probleme soos bogenoemde lede van die W_3 -groep nie.

2.4.2.1 Opsomming

In teenstelling met die W_3 -groep, hou die W_2 -groep nie van kollegewiskunde nie en neem dit slegs omdat dit verpligtend vir 2 jaar is. Waar die W_3 -groep ten gunste van verandering in die sillabus is, is die W_2 -groep tevrede met die standaard wat in wiskunde gehandhaaf word en stel nie belang in verandering nie. Die bewering

kan dus gemaak word dat die twee groepe verskil ten opsigte van hul siening van kollegewiskunde.

2.4.3 Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van proefonderwys in wiskunde

Uit vrae 23 en 26 kan afgelei word dat die W_3 -groep, in teenstelling met die W_2 -groep baie meer daarvan hou om 'n proefles in wiskunde as in een van die ander skoolvakke te gee.

Uit vrae 29 en 32 kan afgelei word dat die W_3 -groep in teenstelling met die W_2 -groep met baie meer selfvertroue in 'n proefles sal kan optree. Die W_3 -groep sal ook met baie meer selfvertroue vrae wat deur leerlinge in verband met die wiskunde gestel word, kan beantwoord. Hulle sal ook nie soveel soos die W_2 -groep twyfel aan die korrektheid van die antwoorde wat hulle op die vrae verskaf nie.

2.4.3.1 Opsomming

Die W_3 -groep in teenstelling met die W_2 -groep hou daarvan om 'n proefles in wiskunde te gee en het ook baie meer vertroue in hul eie wiskundevermoë wat die beantwoording van vrae betref. Die bewering kan dus gemaak word dat die twee groepe wel verskil ten opsigte van proefonderwys in wiskunde.

2.4.4 Verskille tussen die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van wiskunde-onderwys in die primêre skool

Uit vrae 28, 34 en 35 kan afgelei word dat die W_3 -groep wiskunde op skool sal gee, omdat hulle van die vak hou. Indien die W_2 -groep wiskunde moet gee, sal hulle dit slegs doen omdat hulle verplig word om dit te doen.

Uit vraag 30 kan afgelei word dat indien 'n student van die W_2 -groep wiskunde by 'n primêre skool moet gee, dit beter sal wees indien hy by die wiskunde van die standerd 2- en standerd 3-klasse gehou word. In die geval van die W_3 -groep sal hulle met vrug in die senior klasse van die primêre skool vir wiskunde ingespan kan word.

2.4.4.1 Opsomming

Indien 'n student van die W_3 -groep die wiskunde van 'n standerd 5-klas moet behartig, sal dit heel waarskynlik tot voordeel van die kind in die besonder en die wiskunde van die primêre skool in die algemeen wees. Dieselfde kan nie in die algemeen van die W_2 -groep gesê word nie. Die bewering kan dus gemaak word dat die twee groepe verskil ten opsigte van wiskunde-onderwys in die primêre skool.

2.5 Slotopmerking

In die algemeen kan dus beweer word dat die W_2 - en W_3 -groepe ten opsigte van wiskunde heeltemal van mekaar verskil. Die meerderheid van die W_3 -groep stel belang in die vak en as gevolg daarvan meen skrywer dat hierdie meerderheid heel waarskynlik 'n sukses van wiskunde-onderrig op skool sal maak. Die W_2 -groep daarenteen het hoërskoolwiskunde geneem net omdat hulle verplig was. Hulle het geen belangstelling in die vak nie en as sodanig sal hulle ook nie belangstelling by enige van hul leerlinge in die vak kan aanwakker nie. Hulle sal ook beslis nie wiskunde kan onderrig soos wat Overman (1961: 39) dit sou wou hê nie:

"The teacher should teach neither pupils nor subject matter. Rather, her task is to guide the pupils in the discovering, understanding, and application of subject matter, and in the

formation of useful habits of thinking in connection with such subject matter. True learning comes as the result of such teaching".

Weens die feit dat die W_3 - en W_2 -groepe wat wiskunde betref, so van mekaar verskil, sal die groep waartoe 'n student behoort, beslissig by die aanstelling van 'n applikant in 'n wiskundepos in aanmerking geneem moet word.

VERWYSINGS

1. Overman, J.R. 1961. The teaching of arithmetic.
Chicago : Lyons and Carnahan. 408 p.
2. Van den Berg, D.J. 1976. The training of mathematics teachers in the Republic of South Africa and in some Western countries. Pretoria: South African human research council.
353 p.
3. Van Rooy, A.J. 1965. Die onderwys van wiskunde, algemene wiskunde en rekenkunde aan die openbare middelbare en hoërskole vir blankes in Suid-Afrika. Pretoria : Nasionale buro vir opvoedkundige en maatskaplike navorsing. 579 p.
4. Venter, I.A. 1973. Entrants to Training College.
Ongepubliseerde M.Ed-verhandeling, Universiteit van Rhodes.
203 p.
5. Verslag oor saamtrek van wiskundedosente aan onderwyserskolleges te Stellenbosch. 1978.

HOOFSTUK 3

REKENKUNDETOETS OM DIE BEKWAAMHEDE VAN DIE TWEE DERDEJAARSGROEPE IN REKENKUNDE TE VERGELYK

3.1 Die Rekenkundetoets

In Suid-Afrika is daar geen gestandaardiseerde rekenkundetoetse vir kollegestudente beskikbaar nie. Nadat skrywer verskeie gestandaardiseerde toetse vir laer- en hoërskoolleerlinge deurgewerk het, het hy op die R.G.N. se skolasiese bekwaamheidsbattery besluit. Hierdie toetsbattery is deur die instituut vir psigometriese navorsing van die R.G.N. in 1969 opgestel. Dit bestaan uit vyf verskillende toetse waaruit skrywer slegs die wiskundetoets geneem het. Daar is op hierdie toets besluit en wel om die volgende redes:

- 3.1.1 Baie van die vrae dek werk wat in die wiskundesillabusse van die primêreskool voorkom. Hierdie tipe vrae behoort finalejaarstudente te kan doen.
- 3.1.2 Van die vrae dek ook werk wat nie direk in die primêreskoolsillabus vir wiskunde voorkom nie, maar wat nogtans as verryking kan dien. Dit is vanselfsprekend dat finalejaarstudente sulke vrae behoort te kan doen.
- 3.1.3 Skrywer is van mening dat enige student wat die wiskundekursus van die 2de jaar op kollege voltooi het, al die vrae met gemak behoort te kan beantwoord. Baie van die vrae word reeds in die eerstejaarsillabus van die kollege gedek.
- 3.1.4 Die toets bied 'n metode waarvolgens twee groepe studente,

wat ewe bekwaam in die betrokke vak behoort te wees weens redes voorheen genoem (vide, p. 8), teen mekaar opgeweeg kan word.

Hierdie toets mag volgens die instruksies van die opstellers net deur voorligters of sielkundige toegepas word. Die Kaapse Onderwysdepartement het die toetsmateriaal verskaf asook die nodige verlof verleen dat skrywer self hierdie toets mag toepas. Die verlofbrief word in bylae 1.1 ingesluit. Skrywer het, met die uitsondering van een van die sewe kolleges, al die toetse self by die verskillende kolleges toegepas. Die een onderwyserskollege wat skrywer nie besoek het nie (Vide, p. 23), se toetse is deur die plaaslike onderwysersielkundige toegepas.

Om te bepaal of die skoolstandaard wat skrywer aan die vrae heg, korrek is, is 'n bevoegde persoon (Vide, bylae 3) gevra om die vrae deeglik te ondersoek. Nadat genoemde persoon die vrae ondersoek het, is sy bevindinge in verband met watter vrae van primêreskoolstandaard is al dan nie, met skrywer s'n vergelyk. Met die uitsondering van vraag 13 waar skrywer en genoemde persoon verskil het ten opsigte van die standaard van die vraag, het hulle saamgestem dat daar slegs 3 vrae was wat nie van primêreskoolstandaard was nie. Hierdie vrae behoort egter deur kollegestudente wat reeds twee jaar onderrig in kollegewiskunde ontvang het, beantwoord te kan word.

3.2 Doel van die toets

Die doel met hierdie toets is om die W_2 - en W_3 -groepe se bekwaamheid ten opsigte van die uitvoering van bewerkings met getalle te vergelyk en om uit te vind of die W_2 -groep, wat begrip en insig in getalsisteme betref, op dieselfde vlak as die W_3 -groep beweeg.

3.3 Prosedure wat gevolg is

Skrywer het gedurende die eerste 4 dae van die vierde kwartaal, soos reeds vermeld (Vide, p. 23) die toets self by ses onderwyserskolleges toegepas en by een kollege laat toepas. Al die toetse is in die oggend geskrywe en het 25 min geduur. Alle derdejaarstudente van die sewe onderwyserskolleges van Kaapland, wat die Senior primêre kursus volg, m.a.w. die W_2 - en W_3 -groepe, het die toets afgelê. Die toets is afgeneem volgens algemene aanwysings (aangepas vir wiskunde) wat op hierdie toetse van toepassing is (Vide, bylae 2.1).

3.4 Toetsresultate

3.4.1 Algemeen

Aangesien baie skole heel waarskynlik van hierdie toetse gebruik maak, mag die inhoud van die verskillende vrae nie bekend gemaak word nie. Die vrae is dus nie volledig gegee nie, maar, sodat die resultate meer sinvol word, is daar 'n aanduiding van die tipe vraag gegee.

Die gemiddelde persentasie wat die W_2 -groep vir die toets behaal het, was 47,3%, terwyl dit 66,3% in die geval van die W_3 -groep was. In beide gevalle was die standaardafwyking 4,9. Die gemiddelde van die klas as geheel was 54,2% met 'n standaardafwyking van 5,6. In alle gevalle is die standaardafwyking (S) bereken met behulp van formule

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N f_i (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Die simbole is soos volg:

S	\equiv	standaardafwyking
\bar{x}	\equiv	gemiddelde punt behaal
x	\equiv	werklike punt behaal
f	\equiv	frekwensie
N	\equiv	getal toetsskrywers

(Spiegel 1961 : 70)

Uit tabel II (Vide, bylae 2.3) blyk die volgende:

1,1% van die W_2 -groep het 90% en hoër vir die toets gekry terwyl dit 9,4% in die geval van die W_3 -groep was; 3,2% van die W_2 -groep het 80% en hoër behaal, terwyl dit 28,8% in die geval van die W_3 -groep was. As laaste voorbeeld om die twee groepe te vergelyk word 'n totaal van 50% en hoër vir die toets behaal, geneem: 85% van die W_3 -groep het dit behaal (d.i. 50% en hoër) terwyl dit slegs 45,1% in die geval van die W_2 -groep was.

Indien grafiek 1 (Vide, bylae 2.4) beskou word, word gevind dat in elk van die 30 vrae van die toets die persentasie studente van die W_3 -groep wat 'n sekere vraag korrek beantwoord het, altyd meer was as wat dit in die geval van die W_2 -groep was.

In 12 van die vrae, soos blyk uit grafiek II (Vide, bylae 2.5),

was die persentasie meer studente van die W_3 -groep wat die vraag korrek beantwoord het, 15% en hoër as die persentasie van die W_2 -groep wat die korrekte antwoord gegee het.

Hierdie is 'n toets waarin 26 uit die 30 vrae deur standaard 5-leerlinge (sommige vrae selfs deur 'n laer klas) beantwoord kan word (Vide, p. 59). Daar sou verwag word dat 'n groep finalejaarstudente, wat op die drumpel van hul onderwysloopbaan staan, 'n gemiddelde persentasie van meer as 54,2% sou kry. Hulle is immers die toekomstige onderwysers wat die leerlinge leiding in wiskunde tot standaard 5 moet gee. Daar sal dus verwag kan word dat hulle meer as net standaard 5-wiskunde kan doen.

3.4.2 Bespreking van die resultate in die besonder

Vraag 1

Verskillende breuke word op verskillende maniere voorgestel. Studente moet aandui watter een die kleinste is.

Hierdie tipe som kom baie in die wiskunde van die primêre skool voor, veral in standerds 4 en 5 (Swartz, Strydom, Barnard, Von Ludwig & Wilkinson 1980 : 133). Geen student moet twyfel hoe om hierdie som te doen nie. 87,7% van die W_2 -

groep en 96,3% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. Dit is ook die vraag wat deur die meeste studente van beide groepe korrek beantwoord is, en waar die verskil in die persentasie studente van die W_3 -groep en die W_2 -groep wat die som korrek het, die kleinste is (Vide, bylae 2.4 - 2.5).

Vraag 2

Die deelbaarheid van 'n getal word ondersoek.

Die prosedure wat hier van toepassing is, kom nie direk in die primêre werk voor nie. Dit is egter nie moeilik nie, en kan as verryking in standerd 5 gegee word (Swartz, Faure, Wilkinson, Kirsten & Barnard 1971a: 35; Van Zyl 1977a: 66). Hierdie tipe som is egter 'n moet vir enige student wat wiskunde in die primêre skool wil onderrig. 60,3% van die W_2 -groep en 76,9% van die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 3

'n Verhoudingsom

Verhouding word eers in standerd 5 behandel (K.P.A. ongedateerd: 28). Hierdie tipe somme sal dus in 'n standerd 5-wiskundeboek kan voorkom (Archer, Hechter, van Zyl & Venter 1973a: 213; Swartz, et al 1971a: 235). 'n Student wat oor 'n paar maande voor 'n klas moet staan, behoort nie op hierdie stadium enigsins te twyfel oor hoe om hierdie tipe somme te doen nie. 75,1% van die W_2 -groep en 86,3% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 4

Betekenis van persentasie

Dit is weer eens 'n tipiese som wat leerlinge in standerd 5 behoort te kan doen (Archer, et al 1973a: 196). Geen student moet die minste oor die betekenis van persentasie twyfel nie. Slegs 59,2% van die W_2 -groep kon hierdie vraag doen. 84,4% van die W_3 -groep het dit reggekry. 25% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 5

Som waar gemiddeldes gebruik word

Dit is 'n tipiese som wat algemeen in standerd 5-wiskunde voorkom (Archer, et al 1973a: 81). Enige derdejaarstudent behoort hierdie som te kan doen. 66,1% van die W_2 -groep en 75% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 6

Voorbeeld van tipe: Koos het 6 skape en Klaas het 10 meer. Klaas gee aan Koos 6 van sy skape. Hoeveel skape moet Koos koop om dubbel Klaas se getal skape te hê?

Hierdie som kan volgens die skrywer se mening in 'n standerd 5-klas gebruik word. Vir verrykingsdoeleindes kan dit selfs verwag word dat 'n standerd 4-leerling dit moet kan doen. 'n Derdejaarstudent behoort nie die minste te twyfel oor hoe om hierdie som te doen nie. 64,3% van die W_2 -groep en 74,4% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 7

Die gemiddelde van 'n paar getalle moet bereken word

Dit is 'n eenvoudige tipe som en sou selfs in standerd 4 as verryking gegee kan word. Die sillabus (K.P.A. ongedateerd: 30) maak daarvoor voorsiening dat hierdie tipe som eers in standerd 5 (Archer, et al 1973a: 84) gedoen word. Studente behoort hierdie som baie maklik te vind. 71,1% van die W_2 -groep en 82,5% van die W_3 -groep het hierdie som korrek beantwoord.

Vraag 8

Waarde van 'n syfer in 'n getal

Baie van die primêreskoolwiskunde is op die begrip van plekwaarde, wat d.m.v. hierdie som getoets kan word, gebaseer.

Leerlinge maak egter eers in standerd 3 (K.P.A. 1979: 5) met desimale breukvorm kennis. Enige standerd 3-, standerd 4- of standerd 5-leerlinge behoort dus hierdie som te kan beantwoord (Archer, Hechter, Van Zyl & Venter 1973b: 161).

72,6% van die W_2 -groep en 83,1% van die W_3 -groep het hierdie som korrek beantwoord. As 'n mens in aanmerking neem dat die som oor belangrike basiese werk handel, is dit verbasend dat daar 10,5% verskil is tussen die twee groepe se vermoë om dit korrek te doen.

Vraag 9

Ry getalle word gegee, maar een ontbreek. Bereken die een wat ontbreek.

Hierdie tipe voorbeeld word nie in die wiskundeboeke van die

primêre skool gevind nie. Hulle kom egter algemeen in die verrykingsoefeninge voor (Van Zyl 1977b: 54). Aangesien hierdie tipe voorbeeld in die verrykingsoefeninge voorkom, behoort enige student wat wiskunde gaan gee, hierdie soort somme te kan doen. 58,5% van die W_2 -groep en 82,5% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. 24% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het dus hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 10

Berekenings met sekere gegewe geldbedrae moet gedoen word

Hierdie soort somme kom vry algemeen in die wiskundeboeke van die primêre skool voor. Aangesien hier met breukgeldbedrae gedeel word, sal hierdie besondere voorbeeld eers in standard 5 gedoen word. Ons vind hierdie tipe dan ook in verskeie standard 5-boeke (Archer, et al 1973a: 236; Swartz et al 1971a: 183). 'n Student aan die einde van sy finale jaar wat hierdie soort somme nie kan doen nie, sal nooit reg kan laat geskied aan die leerlinge nie. Slegs 46,2% van die W_2 -groep kon hierdie som doen. 70,6% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek gehad. 24,4% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 11

Spoed van 'n motor word gegee. Daarna moet bereken word hoeveel tyd 'n motor sal neem om 'n sekere afstand af te lê.

Daar word verwag dat 'n standard 5-leerling (Archer, et al

1973a: 369) hierdie tipe som behoort te kan doen. 56% van die W_2 -groep en 71,3% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 12

Die lugdruk per vierkante sentimeter word gegee. Die afmetings van 'n sekere oppervlakte word gegee. Die lugdruk op hierdie oppervlakte moet nou bepaal word.

Hierdie tipe som kon skrywer nie in enige wiskundehandboek vir primêre skole vind nie. Die bewerkings wat gedoen moet word, sal deur die gemiddelde standerd 4-leerling gedoen kan word — die tipe bewerkings word vir standerd 4 in die sillabus (K.P.A. 1979: 34) voorgeskryf. Slegs 35,4% van die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. 60,0% van die W_3 -groep het dit korrek gedoen. Skrywer is van mening dat selfs 60% vir hierdie tipe vraag baie laag is. 24,6% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het hierdie vraag korrek gehad.

Vraag 13

Voorbeeld van tipe: Daar is vier pare gekleurde doppies in 'n sak (elke paar het dieselfde kleur). Wat is die kleinste getal doppies wat ek uit die sak moet neem, sodat ek seker sal wees dat ek ten minste 2 doppies het wat dieselfde kleur sal hê?

Hierdie is 'n tipe som wat nie pertinent op primêre skoolvlak êrens by die sillabus inpas nie. As verryking sal dit wel van 'n standerd 5-leerling verwag kan word om dit te kan doen. 48% van die W_2 -groep en 65,6% van die W_3 -groep het hierdie

vraag korrek beantwoord.

Vraag 14

h Verhoudingsom

Hierdie is h voorbeeld van h verhoudingsom wat h standerd 5-leerling (Archer, et al 1973a: 213) behoort te kan doen. Alle studente in hul finale jaar behoort, dus op die hoogte van hierdie tipe som te wees. Hierdie som lewer, wat die korrekte beantwoording betref, die grootste persentasieverskil tussen die twee groepe op, 36,5% van die W_2 -groep en 72,5% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek gehad. Die W_2 -groep kan beslis nie met vertroue hierdie tipe somme aan h klas verduidelik nie.

Vraag 15

Voorbeeld van tipe: Twee persone vertrek dieselfde tyd van twee verskillende dorpe en elkeen ry teen dieselfde spoed. Hoe laat sal hulle mekaar ontmoet?

Leerlinge in standerd 5 behoort spoedsomme te kan doen. Daar sal miskien nie van die gemiddelde standerd 5-leerling verwag word om hierdie betrokke som te doen nie, maar dit sal as verryking in standerd 5 gebruik kan word. Elke derdejaarstudent behoort beslis hierdie som te kan doen. 44,8% van die W_2 -groep en 63,8% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 16

h Som waar daar van deling en vermenigvuldiging gebruik gemaak word.

Volgens die skrywer se ondervinding met die skryf van primêre-skoolwiskundeboeke kan hierdie som as verryking in standerd 5

gebruik word. By studente, wat 'n minimum van 2 jaar wiskunde op kollege gevolg het, behoort daar geen twyfel oor die uitwerk van hierdie som te bestaan nie. 61% van die W_2 -groep en 72,5% van die W_3 -groep het hierdie som korrek gehad.

Vraag 17

'n Man spaar 'n sekere persentasie van sy salaris per maand.

Indien hy 'n sekere bedrag per maand spandeer, watter bedrag spaar hy per maand.

Persentasie word eers in standerd 5 (K.P.A. 1969: 27) aan die leerlinge verduidelik. 'n Standaard 5-leerling (Archer, et al 1973a: 189) behoort dus hierdie vraag te kan doen. Dit kan dus sonder enige voorbehoude gesê word dat enige finalejaarstudent dit ook behoort te doen. 39,4% van die W_2 -groep en 62,5% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. 23,1% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 18

'n Verhoudingsom

Hierdie is 'n eenvoudige tipe verhoudingsom. Die bewoording is egter van so 'n aard dat dit nie van 'n primêre skoolkind verwag sal word om dit te kan verstaan nie. Skrywer is van mening dat 'n derdejaarstudent, met die taalondervinding wat hy die afgelope jare opgedoen het, geen probleme met die bewoording asook die som behoort te ondervind nie. 47,7% van die W_2 -groep en 68,8% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. Daar is dus 21,1% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep wat hierdie vraag reg gehad het.

Die volgende twee vrae nl. 19 en 20 is op 'n grafiek wat gegee is, gebaseer.

Vraag 19

Die eenvoudige vraag wat van 'n grafiek afgelees kan word

Hierdie vraag is werklik eenvoudig. Enige leerling wat alreeds met grafieke kennis gemaak het, sal hierdie vraag kan beantwoord. Vir enige student vanaf die eerste jaar behoort daar geen probleme met die oplossing te wees nie. Van die W_2 -groep het 70,4% die vraag korrek beantwoord, terwyl dit 85,6% in die geval van die W_3 -groep was. Skrywer is van mening dat beide hierdie twee groepe beter kon gevaar het.

Vraag 20

'n Verhoudingsom wat op die grafiek gebaseer is

'n Eenvoudige som wat deur 'n standaard 5-leerling gedoen kan word. Studente behoort dit maklik op te los. Slegs 31,8% van die W_2 -groep en 54,4% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek gehad. Beide groepe kon in hierdie som beter gedoen het.

Vraag 21

'n Paar meetkundige figure word genoem. Daar word dan gevra watter van die figure driedimensioneel van aard is.

Enige student wat meetkunde aan 'n standaard 4- of 5-leerling wil verduidelik, sal met hierdie begrippe vertrou moet wees. 52,7% van die W_2 -groep en 71,3% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 22

Vyf gemengde getalle word gegee. Kies die grootste.

Hierdie is 'n algemene tipe som om die begrip van gemengde getalle tuis te bring. Die gemiddelde leerling van standerd 4 of 5 (Swartz, Faure, Wilkinson, Kirsten & Barnard 1971b: 115) behoort nie enige probleme met hierdie som te ondervind nie. By studente behoort daar nie die minste twyfel oor hierdie vraag te bestaan nie. 36,8% van die W_2 -groep en 58,8% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. Daar het dus 22% meer studente van die W_3 -groep hierdie vraag korrek beantwoord. Skrywer is van mening dat selfs 58,8% vir die W_3 -groep aan die lae kant is. 36,8% vir die W_2 -groep is uiters laag.

Vraag 23

'n Breuk, geskryf in desimale breuknotasie, moet gedeel word deur 'n ander breuk, ook geskryf in desimale breuknotasie.

Hierdie is 'n tipiese standerd 5-sommetjie (Swartz, Faure, Wilkinson, Kirsten & Barnard 1971a: 213). Geen student aan die einde van sy eerste jaar behoort meer te twyfel hoe om die somme te doen nie. 32,5% van die W_2 -groep en 63,8% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. 31,3% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord.

Vraag 24

'n Sekere voorwerp verdubbel na 'n sekere tydskuur. Hoeveel voorwerpe sal daar na 'n gegewe tydskuur wees.

Hierdie tipe voorbeeld sal nie in die gewone primêreskoolwiskundeboeke voorkom nie. Dit sal egter as verryking aan 'n stan-

4- of 5-klas gestel kan word. Dit spreek dus vanself dat daar van studente verwag sal word om hierdie vraag te kan beantwoord. 41,2% van die W_2 -groep en 51,3% van die W_3 -groep het hierdie vraag reg gehad. Beide hierdie persentasies is baie laag vir derdejaarstudente.

Vraag 25

Die verskil en som van twee getalle word gegee. Bereken hul produk.

Hierdie tipe som sal nie in die alledaagse primêreskool-wiskunde-handboeke voorkom nie. Dit kan miskien aan 'n paar skrandere standaard 5-leerlinge as verryking gegee word. Die leerlinge sal dan die antwoorde bloot deur eliminasië moet vind. Van 'n student sal dit egter verwag word dat hulle die tipe somme kan doen. Slegs 27,1% van die W_2 -groep en 50,6% van die W_3 -groep het hierdie vraag reg gehad. 23,5% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep het dus die som korrek gehad.

Vraag 26

'n Horlosie wen 'n sekere aantal minute elke paar uur. Daar word dan gevra hoeveel die horlosie sal voor wees na 'n sekere tydspan.

Hierdie som sal in die gewone primêreskool-wiskundehandboeke nie voorkom nie, maar sal beslis as verryking (Van Zyl 1977a: 265) gebruik kan word. 'n Student behoort egter geen probleme met hierdie tipe som te ondervind nie. Slegs 23,1% van die W_2 -groep en 45,6% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. Dit beteken dat daar 22,5% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep hierdie vraag korrek beantwoord het.

Vraag 27

Verhoudingsom: Daar word van 'n skaduwee gebruik gemaak om die hoogte van 'n voorwerp te bepaal.

Die gemiddelde standerd 5-leerling (Swartz, et al 1971a: 256) behoort hierdie som te kan doen. Aangesien verhoudings so 'n belangrike rol in primêreskoolwiskunde speel, behoort elke primêre onderwysstudent nie die minste onsekerheid in verband met hierdie somme te hê nie. 26% van die W_2 -groep en 49,4% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek gehad. Beide groepe het maar baie swak in so 'n belangrike afdeling van die werk gevaar.

Vraag 28

'n Sekere persentasie belasting op die waarde van 'n erf word betaal. Die bedrag geld word genoem. Die waarde van die erf moet bereken word.

Ook hierdie is 'n som wat deur 'n standerd 5-leerling beantwoord kan word (Archer, et al 1973a: 189) By 'n student behoort daar geen twyfel oor hierdie tipe somme te bestaan nie. Slegs 'n skrale 13,7% van die W_2 -groep en 38,1% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek gehad. Daar het dus 24,4% meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep hierdie vraag reg gehad.

Die volgende twee vrae is op twee definisies wat gegee word, gebaseer. Die skrywer is van mening dat beide hierdie twee vrae as verryking aan die baie skrande standerd 5-leerling gegee sal kan word. Enige student aan die einde van sy eerstejaar behoort hierdie twee vrae te kan beantwoord. Albei vrae is egter uiters swak beantwoord.

Vraag 29

13,7% van die W_2 -groep en 33,1% van die W_3 -groep het hierdie vraag reg gehad.

Vraag 30

14,8% van die W_2 -groep en 37,5% van die W_3 -groep het hierdie vraag korrek beantwoord. In hierdie vraag het 22,7% meer studente van die W_3 -groep hierdie vraag korrek beantwoord.

3.5 Resultate van twee ondersoeke wat op die wiskunde-vermoë van die studente toegespits is.

In 'n ondersoek wat in 1944 gedoen is, en waarby:

"50 eerstejaar-, 57 tweedejaar- en 55 derdejaarstudente vir die Hoër Primêre Onderwys Diplomakursusse, aan die Fakulteit vir Opvoedkunde, Universiteit van Stellenbosch; en 262 eerstejaar- en 267 tweedejaarstudente vir die Primêre Onderwys Sertifikaatkursusse aan vyf Afrikaanse Op-leidingskolleges" (Groenewald 1955: 19).

betrokke was, is daar ook baie interessante resultate verkry.

Hierdie studente het 'n rekenkundetoets wat deur Groenewald self opgestel is, geskryf. Standaard 6-standaard is as basis geneem, alhoewel party van die vrae bo standaard 6-standaard was. Die toets het uit 14 afdelings (A - N) bestaan (Groenewald 1944: 88). Die vrae in afdelings A, B en C sou met die nodige aanpassings (daar word nog van ponde, sjielings en pennies gebruik gemaak) deur 'n knap standaard 5-leerling beantwoord kan word, asook afdeling E (vrae 6 en 7) en afdeling F (vraag 1). Die res van die vrae sou egter glad nie deur 'n standaard 5-leerling beantwoord kan word

nie. Daar kan dus beweer word dat die vrae wat huidige skrywer vir die huidige toets gebruik het, makliker is as die wat deur Groenewald gebruik is.

Groenewald (1944: 21) het verder gegaan en

"n skaal van 5 grade opgestel (heeltemal empiries) soos volg:-

- (a) Van 0 - 59 (onder 30%): Baie swak
- (b) Van 60 - 89 (onder 45%): Swak
- (c) Van 90 - 119 (onder 60%): Taamlik
- (d) Van 120 - 149 (onder 75%): Goed
- (e) Van 150 - 200 (bokant 75%): Baie goed"

Indien die skaal op die toetsresultate wat Groenewald gekry het, toegepas word, word die volgende verkry:

"Baie swak	:	16,8%
Swak	:	34,1%
Taamlik	:	26,1%
Goed	:	16,9%
Baie goed	:	6,1%

51% van al die kandidate is volgens hierdie indeling swak en baie swak, en 23% is goed en baie goed" (Groenewald 1944: 22).

Skrywer van huidige ondersoek het hierdie 5 punt-skaal ook op die resultate van die gestandaardiseerde toets toegepas en die volgende resultate verkry:

	W_2 -groep	W_3 -groep
Baie swak :	12,6%	1,3%
Swak :	32,5%	11,3%

Taamlik	:	30,7%	21,9%
Goed	:	19,9%	30%
Baie goed	:	5,1%	35,6%

45,1% van die W_2 -groep is volgens hierdie indeling swak en baie swak (vergelyk met 51% van Groenewald) en 25% is goed en baie goed (vergelyk met 23% van Groenewald). In die geval van die W_3 -groep word gevind dat 12,6% van hulle swak en baie swak is, en 65,6% goed en baie goed.

Aangesien 92% van Groenewald se toets-kandidate uit eerste- en tweedejaars bestaan het, is dit interessant om op die ooreenkoms te let met die huidige W_2 -groep (wat ook net 2 jaar opleiding in wiskunde het).

In 1972 is daar 'n ondersoek gedoen waarby alle eerstejaarstudente aan onderwyserskolleges in Kaapland betrek is. In die ondersoek is o.a. gevind dat heelwat studente die vermoë besit om probleme van 'n standaard 7-standaard op te los, maar dat hierdie vermoë afhanklik is van sekere reëls wat slaafs nagevolg word. Baie studente kan probleme oplos sonder dat hulle die vaagste benul het waarom hulle 'n sekere metode volg (Venter 1973: 108).

Genoemde skrywer het ook gevind dat 34,9% van die eerstejaarstudente 'n rekenkundige vermoë het wat gelykstaande of laer is as die gemiddelde standaard 7-standaard (Venter 1973: 113).

3.6 Gevolgtrekking

3.6.1 Die resultate van hierdie toets bewys dat daar beslis goeie rede bestaan vir skrywer se vermoede dat die W_2 -groep nie so bekwaam soos die W_3 -groep is in die uitvoering van bewerkinge met getalle en dat hul begrip en insig in getalsisteme nie op

dieselfde vlak as die van die W_3 -groep is nie.

3.6.2 Hierdie toets se resultate is in ooreenstemming met een van die resultate van die vraelys - vraag 30 (Vide, p. 45).

Slegs 12,5% van die W_2 -groep sien kans vir standerd 5-wiskunde. Hierdie groep besef dus dat daar iets haper aan hul wiskundekennis.

3.6.3 Die resultate van die ander twee genoemde ondersoeke toon ook dat alles nie pluis is met die wiskunde-agtergrond van studente wat hulle vir 'n loopbaan in die onderwys voorberei nie.

3.6.4 Wiskunde-onderwysers sal in die algemeen saamstem dat indien jy sukses met die studie van wiskunde wil hê, jy in oefening met die vak moet bly.

"Hierdie gereelde uitwerk van probleme word deur alle dosente as onontbeerlik vir die verkryging van vaardigheid beskou" (Van Vuuren 1978: 15).

Al oefening wat die W_2 -groep in wiskunde gedurende hul derde studiejaar kry, is die een of meer oefenonderwysklasse wat hulle gedurende die twee oefenonderwystydperke aan die begin van die tweede en derde kwartale aanbied (Vide, p. 15). Die feit dat die W_2 -groep geen amptelike oefening in wiskunde met die uitsondering van genoemde oefenonderwysklasse (Vide, p. 10) kry nie, het beslis 'n uitwerking op hul bekwaamheid om sekere bewerkings uit te voer. Die juistheid van hierdie bewering blyk dan ook duidelik uit die swak resultate wat hulle in die toets behaal het.

3.6.5 Na aanleiding van 'n ondersoek wat oor wiskunde-onderwys gedoen is, is daar bevind dat die regte gesindhede by die leerlinge teenoor die vak op o.a. die volgende wyse gekweek kan word:

"deur 25% van die onderwysers: die lewendige, belangstellende aanbiedinge van die leerstof en die algemene gesindheid van die onderwyser.

20% : deur by leerlinge 'n liefde en geïnteresseerdheid vir wiskunde te ontwikkel" (Van Vuuren 1978: 45).

Aangesien daar van 'n standerd 5-leerling verwag kan word dat hy 26 uit die 30 vrae van die toets as gewone werk of as verryking moet kan doen (Vide, p. 59), kan dit sonder teësprak beweer word dat 'n derdejaarstudent wat op die vooraand staan van sy onderwysloopbaan waar hy o.a. heel waarskynlik wiskunde sal onderrig, in die algemeen beslis beter sal moet doen as wat die W_2 -groep gevaar het. Die studente van die W_2 -groep sal beslis nie die leerstof lewendig en prikkelend kan aanbied nie. In 'n vak waarin jy self swak is, kan jy nie vir ander mense 'n liefde laat ontwikkel nie.

"One of the principal causes of a dislike of mathematics by children is that much of the teaching of the subject has been reduced to an arid presentation of rules for computation, because the teachers involved have often been working outside their own specialities. They, as well as their pupils, are victims of the outworn concept that anyone can teach mathematics" (Howard, Farmer & Blackman 1968: 49).

Hierdie groep studente van die W_2 -groep sal beslis nie die regte gesindhede teenoor die vak by die leerlinge kan ontwikkel nie.

3.6.6 Leerstof in wiskunde bou gewoonlik voort op begrippe en vaardighede wat in die vorige standerds opgedoen is. Met die swak resultate wat die W_2 -groep behaal het, is dit byna onmoont-

lik dat die groep 'n deeglike grondslag in wiskunde vir 'n leerling in die primêre skool kan gee. Vir die kind wat deur so 'n onderwyser onderrig word, sal daar dus heel waarskynlik 'n swak grondslag in wiskunde gelê word wat hy deur sy hele skoolloopbaan sal behou. Van Rooy (1966: 17) stel dit soos volg:

"Die 'teoretiese' rekenkunde wat die laerskoolkind moet absorbeer, is voorwaar nie gering nie. Vandaar die dwingende eis dat die rekenonderwys in die laerskool aan bekwame leerkragte toevertrou moet wees. Wat daar verbrou word, kan moeilik later reggemaak word; om goed en suiwer te kan reken, moet in die laerskool al tot tweede natuur geword het".

Swak wiskunde-onderwysers kan dus vir die primêreskoolkind 'n knou gee wat hy dwarsdeur sy onderwysloopbaan kan behou. Howard et al (1969: 35) stel dit soos volg:

"Whatever we may say about the future of mathematics, traditional or modern, there can be no doubt that whether the subject is successfully learnt by the pupils in the schools or not depends essentially upon the teacher".

3.7 Slotopmerking

In die algemeen kan dus beweer word dat indien 'n student uit die W_2 -groep wiskunde in 'n primêre skool tot standerd 5-vlak moet onderrig, dit alleenlik tot nadeel van wiskunde-onderwys in die primêre skool sal geskied. Hy sal heel waarskynlik nie in staat wees om wiskunde met insig te verduidelik nie. Dit is dus vir skrywer van fundamentele belang dat daar by die aanstelling van studente in poste waarby wiskunde betrokke is, deeglik kennis geneem moet word van die wiskunde-bevoegdheid van die betrokke aansoeker.

VERWYSINGS

1. Archer, I.J.M., Hechter, D.J., Van Zyl, J.A. & Venter, C.R. 1973a. Moderne basiese wiskunde. Standaard 4. Kaapstad: Maskew Miller. 356 p.
2. Archer, I.J.M., Hecter, D.J., Van Zyl, J.A. & Venter, C.R. 1973b. Moderne basiese wiskunde. Standaard 5. Kaapstad: Maskew Miller. 378 p.
3. Groenewald, H.J. 1944. Die bekwaamheid in rekenkunde van toekomstige primêre onderwyser(esse) in sekere Opleidings-inrigtings in Kaapland. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Universiteit van Stellenbosch. 131 p.
4. Howard, A.E., Farmer, W & Blackman, R.A. 1968. Teaching Mathematics. London: Longmans. 184 p.
5. K.P.A. ongedateerd. Sillabus vir Rekenkunde Standerds 3 tot 5. Kaapstad: Departement van Onderwys. 31 p.
6. K.P.A. 1979. Die primêre skoolkursus. Sillabus vir wiskunde. Senior primêre fase. Kaapstad: Departement van Onderwys. 8 p.
7. Spiegel, M.R. 1961. Schaum's outline of theory and problems of statistics. New York: Schaum Publishing Company. 359 p.
8. Swartz, J.F.A., Faure, J.M.B., Wilkinson, J., Kirsten, H.M.C. & Barnard, P.J.E. 1971a. Rekenkunde vir Suid-Afrikaanse skole. Standaard 4. Kaap: Nasau Beperk. 309 p.
9. Swartz, J.F.A., Faure, J.M.B., Wilkinson, J., Kirsten, H.M.C. & Barnard, P.J.E. 1971b. Rekenkunde vir Suid-

Afrikaanse skole. Standaard 5. Kaap: Nasau Beperk. 317 p.

10. Swartz, J.F.A., Strydom, P.J., Barnard, P.J.E., Von Ludwig, W.A.P. & Wilkinson, J. 1980. Wiskunde 4. Goodwood: Nasau Beperk. 305 p.
11. Van Rooy, D.J. 1966. Die beginsels van die onderwys van algebra en rekenkunde. Kaapstad: Nasionale Opvoedkundige Uitgewery Bpk. 130 p.
12. Van Vuuren, A.B.J. 1978. Verslag oor die vakwetenskaplike en vakdidaktiese opleiding van wiskunde-onderwysers. Potchefstroom: Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys. 89 p.
13. Van Zyl, J.A. 1977a. Verrykingsoefeninge in wiskunde. Standaard vier. Kaapstad: Maskew Miller. 129 p.
14. Van Zyl, J.A. 1977b Verrykingsoefeninge in wiskunde. Standaard vyf. Kaapstad: Maskew Miller. 198 p.
15. Venter, I.A. 1973. Entrants to Training College. Ongepubliseerde M.Ed. verhandeling, Universiteit van Rhodes. 203 p.

HOOFSTUK 4

'N GEDIFFERENSIEERDE WISKUNDE-SILLABUS VIR ONDERWYSERSKOLLEGES IN KAAPLAND

4.1 Belangrikheid van wiskunde in die samelewing

"Mathematics had spilled over from physics into the other physical sciences, chemistry and geology. It has invaded the life sciences, biology and psychology, and has expanded into the social sciences too. There is no area of science today that can avoid using mathematical methods " (Adler, soos aangehaal in Van Rooy 1965: 48).

Hierdie stelling kan uitgebrei word en daar kan beweer word dat daar vandag weinig afdelings in die samelewing is wat nie van wiskunde in een of ander vorm afhanklik is nie. Van die huisvrou wat gaan inkopies doen, tot die persoon wat met ingewikkelde rekenaars werk, het elkeen bewustelik of onbewustelik een of ander afdeling van die wiskunde nodig. Was dit nie vir wiskunde nie, sou Armstrong nooit op die maan geloop het nie, en sou die mensdom se kennis van die ruimte baie minder gewees het. Weersatelliete, wat as gevolg van die mensdom se wiskunde-kennis om die aarde draai, help om weervoorspellings meer akkuraat te maak. Dit op sy beurt help weer met die verbetering van die wêreld se voedselproduksie wat weer tot voordeel van almal strek. Waar daar 'n paar jaar gelede vir 'n persoon wat in wiskunde gekwalifiseer het, omtrent geen ander keuse was as om 'n onderwyser te word nie, is daar vandag 'n wye verskeidenheid van beroepe (Van Rooy 1965: 50) wat gevolg kan word. Die belangrikheid van wiskunde in die samelewing is dus 'n feit wat deur niemand meer misken sal kan word nie.

Indien wiskunde vandag uit die skoolsillabus geneem sou word, sou dit ramspoedige gevolge hê. Dit sou die kind die "gereedskap" ontnem waarmee hy belangrike ontdekkings in 'n tegnologies georiënteerde samelewing kan maak. Howard, Farmer & Blackman (1968: 1) stel dit soos volg:

".... we must teach mathematics otherwise we deny them an important share of their birthright. This is particularly true in terms of tomorrow's world which is likely to be much more 'mathematically based' even than the world we know today".

Wiskunde en Natuur- en Skeikunde speel vandag sleutelrolle in die samelewing. Leerlinge wat hierdie twee vakke op matriekvlak aanbied, kan enige rigting in die twaalf fakulteite van die universiteit volg, terwyl agt van hierdie fakulteite uitgesluit sou wees indien hulle nie hierdie vakke sou aanbied nie (Brooks 1978: 7). Vir die meerderheid kursusse wat deur die technicons aangebied word, word genoemde twee vakke op matriekvlak as vereiste gestel (Brooks 1978: 7).

Dit is dus van kardinale belang dat elke leerling, indien hy eendag sy plek in 'n moderne samelewing wil volstaan, 'n deeglike wiskunde-agtergrond gegee moet word. Hierdie agtergrond sal egter weens die feit dat alle mense verskillend van mekaar is - dat elkeen uniek is - van leerling tot leerling verskil.

4.2 Individualisering in die primêre en hoërskole

By die ses-en-sewentigste kongres van die S.A.O.U. het prof. Taylor in sy voorsittersrede (Voorsittersrede 1980: 377) genoem dat individualisering

"in die onmiddellike toekoms die aandag van almal gaan vra wat met die onderwys op nasionale, provinsiale, skool- en klaskamervlak gemoeid is".

Hy noem dan ook die feit dat individualisering in die onderwys as die uitdaging van die tagtigerjare beskou kan word (Voorsittersrede 1980: 377).

Hierdie siening in die onderwys beteken dat daar weggebreek gaan word van die onbuigsame klassikale onderwys na 'n gedifferensieerde stelsel.

In Kaapland is daar alreeds begin met die implimentering van 'n nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys.

"Ingevolge die beleidsverklaring van die Minister van Nasionale Opvoeding in die Staatskoerant van 12 November 1971 (Goewermentskennisgewing no R2029) is 'n nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys vir skole in die Republiek ontwerp (K.P.A. 1972: 1).

Hierdeur kry leerlinge nou die kans om aan verskeie tipe skole, te wete gewone hoër en middelbare skole, hoër tegniese, hoër huishoud-, hoër landbou- en hoër handelsskole (K.P.A. 1972: 6) te studeer. Afgesien van die verskillende tipe skole, word daar ook in elk van hierdie skole 'n wye verskeidenheid van vakke wat op hoër- of standaardgraad geneem kan word, aangebied. 'n Leerling kan dus met die hulp van die hoof of onderwyser vir homself 'n kursus saamstel wat in sy behoeftes sal voorsien. Deur hierdie wye keuse word die individualiteit van die kind erken en bevorder.

Differensiasie in die primêre skole geskied egter nie deur 'n verskeidenheid van vakke waaruit leerlinge 'n kursus kan saamstel nie, maar hier geskied dit deur middel van gedifferensieerde aanbieding, die indeling van leerlinge in bekwaamheidsgroepe, indien dit moontlik is, en

"die verryking of verdunning van die leerstof vir die hoër en laer bekwaamheidsgroepe onderskeidelik" (K.P.A. 1972: 2).

Na aanleiding van voorefgaande is dit dus duidelik dat die primêre onderwys aangewys is op differensiëring binne die klaskamer.

4.3 Die wiskunde-onderwyser in die primêre skool en individua- lisering.

In die primêre skool sal daar dus van die wiskunde-onderwyser verwag word dat sy onderrigmetodes van so 'n aard sal wees dat daar vir die individuele verskille tussen die leerlinge voorsiening gemaak sal word. Dat dit geen maklike taak is nie, blyk uit die volgende:

"A current problem of major proportions in mathematics teaching involves the provision for individual differences" (Fouch 1961: 179).

Muller (1966: 192) stel dit soos volg:

"Een van die grootste probleme waarmee die wiskunde-onderwyser te doen het, is die van individuele verskille in die klaskamer. By geen ander vak is die probleem groter nie".

Swenson (1973: 533) stel dit weer soos volg:

"True, individual differences among learners do pose many difficult problems for teachers; but they also pose many interesting challenges. How dull teaching would be if all learners acted alike!"

Marks, Purdy & Kinney (1965: 473) druk dit soos volg uit:

"Physical differences among pupils in any given class are

readily apparent to the casual observer. Many teachers find that variations in ability to perform in mathematics are even greater".

Uit hierdie aanhalings is dit duidelik dat daar 'n gedugte taak op die toekomstige primêre onderwyser wat wiskunde moet onderrig, wag. Alleenlik onderwysers wat deeglik opgelei is, sal hierdie taak met sukses kan vervul. Dit kan dus nie verwag word dat 'n student wat slegs twee jaar basiese opleiding het, genoegsame kennis besit om voorbeelde so te kies dat daar in die standerd 4- en standerd 5-klasse sinvolle verryking kan plaasvind nie. Daar is reeds in hoofstuk 3 bewys dat hierdie studente probleme ondervind met die gewone standerd 5 wiskunde. Dit sou beter wees indien so 'n student slegs vir standerd 2 of standerd 3 se wiskunde verantwoordelik gemaak word en dan van hierdie klasse se wiskunde 'n deeglike studie maak. Die studente met drie jaar opleiding behoort nie probleme met gedifferensieerde aanbieding te ondervind nie.

4.4 Implikasies wat 'n nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys in Kaapland vir onderwyserskolleges inhou.

"Standerd 6- en 7-leerlinge moet met ingang van 1974 ooreenkomstig die nuwe sillabus onderrig word" (K.P.A. 1972: 5).

Daar word ook in standerd 6 en 7 in alle skooltipes (gewone hoër en middelbare skole, hoër tegniese, hoër huishoud-, hoër landbou- en hoër handelskole) voorsiening daarvoor gemaak dat sekere vakke volgens dieselfde sillabusse aangebied word. Daar word dan sekere nie-eksamen- en eksamenvakke genoem. Die eksamenvakke sluit o.a. wiskunde in (K.P.A. 1972: 6, 7).

Die implikasie van bogenoemde vir die onderwyserskolleges sal die volgende wees:

4.4.1 Aangesien alle leerlinge in standerd 7 wiskunde vanaf 1974 moet neem, sal alle eerstejaarstudente wat in 1974 en later in standerd 7 was, wiskunde tot standerd 7-vlak geneem het. Die 1974 standerd 7-groep leerlinge het in 1978 as eerstejaars by onderwyserskolleges ingeskryf.

4.4.2 Alle leerlinge wat in 1974 in standerd 8 was en, nadat hulle standerd 10 voltooi het, 2 jaar militêre opleiding ondergaan het, het in 1979 as eerstejaars by die onderwyserskolleges ingeskryf. Hierdie groep kon nog wiskunde slegs tot standerd 6 aangebied het.

Hieruit kan dus afgelei word dat alle eerstejaarstudente wat direk na skool of na 2 jaar militêre opleiding in 1980 as eerstejaars ingeskryf het (met 'n paar uitsonderings), 'n minimum van standerd 7-opleiding gehad het. Die paar studente wat nie aan hierdie vereiste voldoen nie, is soos volg:

- die persone wat eers gewerk het en wat in 1974 in 'n hoër standerd as sewe was
- die studente wat aan 4.4.2 voldoen, maar die eerste jaar van die kursus gedruip het
- die leerlinge wat in 1974 in standerd 8 was en daarna 'n standerd gedruip het.

Oor die algemeen kan dus gesê word dat vanaf 1981 alle eerstejaarstudente aan onderwyserskolleges 'n minimum van standerd 7-wiskunde-onderdig op skool sou ontvang het. Die enigste uitsonderings wat daar dan nog kan wees, sal die persone wees

wat in 1974 in 'n hoër standaard as standaard 7 was en toe na militêre opleiding eers gaan werk het.

4.5 Individualisering in onderwyserskolleges

Daar is verskeie maniere waarop leerlinge in 'n skool in verskillende klasse gerangskik kan word. Een van hierdie maniere is die sg. "mixed-ability grouping". Wat hiermee bedoel word, is kortliks soos volg:

"Classes are formed covering the full ability range, roughly matching that found in the population of the school" (Schools council 1977: 13).

Met die afneem van vraelyste en toetse by die verskillende onderwyserskolleges het skrywer gevind dat alle studente wat die Senior primêre kursus volg, vir wiskunde volgens hierdie manier in die klasse verdeel is.

Op skool word hierdie metode van leerling-indeling in klasse, deur wiskunde-onderwysers bevraagteken.

"Mathematics is frequently regarded as a subject which does not lend itself readily to mixed-ability teaching" (Schools Council 1977: 27).

Die rede wat aangevoer word waarom wiskunde die vak sou wees wat met hierdie indeling probleme sal veroorsaak, kan soos volg saamgevat word:

"..... lie in the perceived structure of the subject, the way it is taught, the differences of attainment that exists among pupils of the same age, and the different levels of understanding that an individual may have within the sub-

ject" (Schools Council 1977: 27).

Indien die tipe indeling vir onderwysers probleme veroorsaak, sal dit vir dosente aan onderwyserskolleges byna 'n onmoontlikheid wees. Die belangrikste rede waarom dit so is, kan kortliks soos volg uiteengesit word:

Die onderwyser in die primêre skool wat wiskunde onderrig, weet dat almal in sy klas die vorige jaar se wiskunde as basis het. Hierdie ongeveer homogene basis in wiskunde (al die leerlinge se slaagpunte was nie dieselfde nie) kan dus as uitgangspunt vir die aanbieding van die vak geneem word.

Van 'n ongeveer homogene basis in wiskunde is daar op kollege geen sprake nie (Vide, p. 11). Die eerstejaars se wiskunde-agtergrond strek vanaf standerd 6 (Vide, p. 86) tot standerd 10. In hoofstuk 2 is ook daarop gewys hoe die W_2 - en W_3 -groepe m.b.t. wiskunde van mekaar verskil. Dit is vir een persoon 'n onbegonne taak om in 'n klas waarin die gesindheid teenoor, asook die agtergrond in die vak so wyd van mekaar verskil, sinvol in die wiskunde-behoeftes van almal te voorsien.

Uit skrywer se persoonlike ervaring asook uit gesprekke met ander dosente, kan sonder teësprak beweer word dat een wiskunde-syllabus nie in die uiteenlopende behoeftes van al die eerstejaars kan voldoen nie (Vide, p. 11). Daar sal dus hier in die rigting van 'n gedifferensieerde wiskunde-syllabus gekyk moet word, indien daar aan al die studente t.o.v. wiskunde reg wil laat geskied word.

Dit was ook die algemene siening van dosente van onderwyserskol-

leges by 'n wiskunde-saamtrek te Stellenbosch. Hulle beskou die volgende as een van die belangrikste kriteria by die opstel van 'n sillabus vir kollegestudente:

"Die wiskundige vermoëns en die peil van wiskundige ontwikkeling van die studente in opleiding moet in ag geneem word — die sillabus moet geleentheid vir differensiasie bied"

(Verslag 1978: 1).

Indien daar slegs 'n paar wysigings aan die bestaande sillabus aangebring word, kan daar heelwat verligting in die bestaande opset gebring word.

4.6 Voorgestelde wysigings aan die bestaande sillabus

Met die opstel van 'n sillabus (kurrikulum) is daar sekere algemene beginsels, te wete:

- 1 Situasië-analise
- 2 Doelstellings
- 3 Keuse van leerstof
- 4 Metodologiese aspekte
- 5 Evalueringsaspekte

wat altyd in gedagte gehou moet word. Van der Stoep (1976: 304 - 327) stel dit soos volg:

- 1 Doelstelling
- 2 Selektoring
- 3 Ordening
- 4 Evaluering

Die sillabus wat skrywer in gedagte het, is egter nie 'n nuwe sillabus nie. Daar word slegs 'n paar wysigings en toevoegings aan die bestaande sillabus gemaak. In soverre dit hierdie toevoegings betref, het skrywer bogenoemde beginsels in aanmerking geneem.

Indien daar 'n paar geringe wysigings aan die bestaande wiskunde-sillabus van die onderwyserskolleges in Kaapland aangebring word,

sal daar heel waarskynlik meer aandag aan elk van die groepe W_2 en W_3 gegee kan word.

Dit word voorgestel dat alle eerstejaarstudente wat die Senior primêre kursus aan 'n onderwyerskollege volg, in die eerste jaar alreeds in 'n W_2 - of W_3 -groep verdeel word. In hoofstukke twee en drie was hierdie skeiding op grond van die feit of die student die kursus in kollegewiskunde in die derde jaar volg (W_3 -groep) of nie (W_2 -groep). Aangesien so 'n groot persentasie (Vide, p. 27) van die W_3 -groep wel die standerd 10 wiskunde-kursus op skool gevolg het, gaan daar nou, vir die doel van die gewysigde sillabus, verwag word dat al die studente wat tot die W_3 -groep toegelaat word, die standerd 10-wiskunde-kursus op skool gevolg het. Indien daar studente is wat nie 'n standerd 10-wiskunde-agtergrond het nie, kan hulle by die W_3 -groep aansluit op voorwaarde dat hulle op eie stoom op die hoogte van die wiskunde van standerd 10 gedurende die eerste twee jaar van hul senior primêre kursus kom.

In hierdie voorgestelde sillabus sal die opleiding van beide groepe oor drie jaar strek. Om 'n onderskeid tussen die twee sillabusse te maak, kan die sillabus wat die W_3 -groep volg, die baan A-sillabus genoem word, terwyl dit in die geval van die W_2 -groep die baan B-sillabus genoem kan word.

4.6.1 Die baan B-sillabus (Wysigings word onderstreep)

Doelstellings:

- (1) Om aan die studente 'n deeglike kennis van en insig en vaardigheid in die basiese wiskundige beginsels te gee.
- (2) Om die studente vertrouwd te maak met die algemene sowel as die besondere metodiek van die wiskunde-onderwys van standerd 2 en standerd 3 en om die studente op te lei in die toepassing van die metodes in die voorbereiding en aanbieding van lesse.

- (3) Om die studente se agtergrondkennis uit te bou en om hulle insig in die vak te verryk sodat dit met groter doeltreffendheid in standerd 2 en standerd 3 onderrig kan word (K.P.A. 1979: 1).

Eerstejaar

Selfde as die huidige sillabus (K.P.A. 1979: 2 - 3).

Tweede jaar

Inhoud: Dieselfde as huidige sillabus (K.P.A. 1979: 4 - 5)

Didaktiek: (1) Die doel en waarde van wiskunde.

(2) Die moderne benadering in die onderrig van en die algemene beginsels in verband met wiskunde-onderwys.

(3) Lesbeplanning en die metodes van onderwys van die verskillende afdelings van die sillabus vir standerd 2 en standerd 3. Die gebruik van leermiddele.

(4) Evaluering (K.P.A. 1979: 5 - 6).

Derde jaar

Die uitwerk van oëkeurde oefeninge uit 'n wiskunde-handboek vir standerd 4 en vir standerd 5, asook alle oefeninge uit 'n verrykingsoefeninge-handboek vir standerd 2 en vir standerd 3.

4.6.1.1 Opmerkings

Volgens die huidige sillabus sou die W_2 -groep gedurende die derde jaar geen oefening in wiskunde gekry het nie. Studente sal nou, in opdrag van die wiskunde-dosent sekere gedeeltes (deur die

dosent gekeur) van 'n standaard 4- en 'n standaard 5-wiskundehandboek asook alle oefeninge van 'n standaard 2- en standaard 3-verrykings-oefeningehandboek gedurende die jaar moet uitwerk. 'n Sekere hoeveelheid van die werk, deur die wiskundedosent bepaal, sal weekliks ingelewer moet word. Hierdie werk kan dan deur die W_3 -groep onder toesig van die wiskundedosent nagesien word. Indien daar algemene probleme met hierdie werk ontstaan, kan die dosent die studente van die W_2 -groep op 'n tyd wat vir almal sal pas bymekaar laat kom en die probleme bespreek.

Hierdie voorgestelde sillabus vir die W_2 -groep is gebaseer op die aanname dat die W_2 -groep slegs die wiskunde van standaard 2 en 3 sal onderrig (Vide, p. 46). Hulle moet egter weet wat van die standaard 4- en 5-leerlinge in wiskunde verwag word, m.a.w. waarna hulle wiskunde-onderrig van standaard 2 en 3 gaan lei — vandaar die bepaling dat hulle die standaard 4- en 5-wiskundeboeke moet deurwerk.

4.6.2 Die baan A-sillabus : (Wysigings word onderstreep)

Doelstellings:

- (1) Om aan die studente 'n deeglike kennis van en insig en vaardigheid in die basiese wiskundige beginsels te gee.
- (2) Om die studente vertrouwd te maak met die algemene sowel as die besondere metodiek van wiskunde-onderwys in die laerskool en om die studente op te lei in die toepassing van die metodes in die voorbereiding en aanbieding van lesse.
- (3) Om die student se agtergrondkennis:
 - (i) uit te bou en om sy insig in die vak te verryk sodat dit met groter doeltreffendheid onderrig

kan word, en sodat hy/sy as leier op die gebied van primêre wiskunde-onderwys kan optree,

- (ii) uit te bou sodat hy enige statistiese probleme wat by die skool mag opduik, met gemak kan hanteer.

Eerste jaar

Dieselfde sillabus as vir die huidige derdejaarstudente (K.P.A. 1979: 7).

Tweede jaar

Didaktiek: Dieselfde sillabus as vir die huidige tweedejaarstudente.

Inhoud: (1) S.I. eenhede soos benodig vir die primêre skool.

(2) Verhouding en eweredigheid.

(3) 'n Beknopte historiese oorsig van die Romeinse en vier ander syferskrifstelsels.

(4) Die ontwikkeling van verskillende meesteenhede.

(5) Getalstelsels met basis anders as tien.

(6) 'n Beknopte historiese oorsig van die lewe van enige twee wiskundiges wat voor die twintigste eeu gelewe het.

(7) Grafiese voorstellings soos benodig in die primêre wiskunde.

Derde jaar

Didaktiek: selfde as die huidige sillabus (K.P.A. 1979: 10).

Inhoud: (1) Modulêre wiskunde

- (2) Inleidende studie tot statistiek
- (3) Inleidende studie tot waarskynlikheid
- (4) Bewerkinge met matrikse
- (5) Trek van ruwe sketse van krommes gedefinieer deur
 - (i) $y = x(x + a)(x + b)(x + c)$
 - (ii) $y = \frac{ax^2 + bx + c}{mx^2 + nx + k}$

waar $a, b, c, m, n, k \in H$
- (6) Selfstudie van 'n onderwerp gekies deur die student in oorleg met die dosent.

4.6.2.1 Opmerkings

Die huidige derdejaarskursus in wiskunde-inhoud van die onderwyserskolleges soos uiteengesit in die wiskundesillabus (K.P.A. 1979: 7 - 10) kan beskou word as 'n "onderafdeling" (in die sin dat dit 'n herhaling van sekere dele van die standaard 10-sillabus is) (Vide bylae 5) van die huidige senior sekondêre kursus soos uiteengesit in die skolewiskundesillabus (K.P.A. 1973: 2 - 5).

Aangesien die studente van die W_3 -groep (volgens die aanname wat op bladsy 91 gemaak is) almal die standaard 10-wiskundekursus voltooi het, sal hulle geen probleme met hierdie kursus ondervind nie. Die dosent wat hierdie werk doseer het, volgens die wiskunde-agtergrond wat hierdie groep het, 'n gunstige geleentheid om binne die klasse te differensieer. Hierdie studente hou van wiskunde (Vide, p. 51-56) en die dosent sal hier geen probleme ondervind indien hy besluit om die sillabus uit te brei nie.

Uit die huidige eerste- en tweedejaar-wiskundesillabus is die dele wat nie deur die standaard 10-wiskundesillabus gedek word nie, asook die dele wat skrywer in die verlede gevind het wat probleme vir die "standaard 10-wiskundestudente" veroorsaak, ge-

neem en as inhoud van die tweedejaars-wiskundekursus beskou.

In die tweede jaar maak die studente vir die eerste keer kennis met die didaktiek van die primêreskoolwiskunde en is dit dus goed dat die inhoud op die primêre wiskunde gerig is.

Die derde jaar van die wiskunde-kursus sal die jaar wees waarin die student sy wiskundekennis so sal uitbrei dat hy werklik as leier op die gebied van die primêre wiskunde by die skool beskou kan word. Die rede waarom die onderskeie onderwerpe gekies is, kan soos volg uiteengesit word:

Modulêre wiskunde

h Kennis van hierdie rigting in die wiskunde open h wye veld vir die student wat sy eie kennis wil uitbrei, asook vir die student wat sy eie voorbeelde vir verryking wil opstel.

- "Properly slanted, work with modular arithmetic with an emphasis upon pattern can arouse the elementary student's mathematical imagination and intuition and, in the process, provide a possible foretaste of the thrill of scholarly discovery (Mueller, F.J. 1963: 73).

Statistiek en Waarskynlikheid

Tot h paar jaar gelede sou niemand hierdie onderwerpe h plek in die primêre skool se wiskundeleerplan wou gee nie, maar

"Not so in the 1970s! Current elementary text series and courses of study include these topics - sometimes as enrichment material and sometimes as regular components of the program" (Swenson 1973: 494).

Nie alleen sal hierdie studente met die kennis wat hulle in hier-

die kursus opgedoen het, probleme van 'n statistiese aard by die skool kan oplos nie, maar hulle sal hierdie twee onderwerpe in 'n vereenvoudigde vorm as verryking kan gebruik.

Matrikse

Om belangstelling te wek en te hou is dit soms goed om die studente in aanraking te bring met wiskunde wat afwyk van die "normale" skryfwyse. Matrikse is in hierdie opsigte beslis 'n moontlikheid.

"It is important to give the student some "new" mathematics that has considerable vigor and vitality.In order to appeal to the imagination of the student and to expose some mathematics that is very much alive, the material must be new, different, and bold" (School mathematics study group 1960: 5).

Grafieke

Skrywer het gevind dat die vierdejaarstudent wat wiskunde neem, baie van hierdie sketse hou. Die vraag wat dan ook heel dikwels deur hulle gevra word, is: "Waarom kan ons nie sulke grafieke in die derde jaar doen nie?" Hierdie tipe grafieke open ook baie moontlikhede vir die dosent wat graag die werk vir die knap student in sy klas wil verryk.

Selfstudie van 'n onderwerp

Skrywer was nog altyd van mening dat dit van die uiterste belang is dat studente die kans gebied word om 'n stukkie eie navorsing van 'n goeie standaard te verrig. Weens die agtergrond wat die student nou in hierdie kursus opgedoen het, lê hier 'n wye veld

braak vir 'n student wat sy kennis met eie studie wil verbreed.

4.7 Voordele van 'n sillabus vir elk van die W_2 - en W_3 -groepe onderskeidelik soos blyk uit die voorafgaande besprekings

Weens die feit dat daar geen toelatingsvereistes in wiskunde aan onderwyserskolleges is nie, bestaan die eerstejaarsklasse, soos reeds genoem, (Vide, p. 11) uit studente met 'n wye verskeidenheid van wiskunde-agtergrond. Een van die belangrikste voordele van twee aparte sillabusse is dat daar nou twee "beheerbare" groepe bestaan — die een wat bestaan uit studente wat wiskunde tot standerd 10-vlak geneem het en 'n ander wat bestaan uit studente wat wiskunde tot standerd 7- of standerd 8-vlak geneem het (Vide, p. 86).

Aangesien daar nou vir twee aparte groepe voorsiening gemaak word en die gaping in wiskunde-agtergrond vir elk van die groepe nou nie so groot is nie, is die kans baie beter om deur sinvolle verryking of verdunning van die sillabus-inhoud in die afsonderlike behoeftes van elk van die groepe te voorsien.

Die studente wat die verste in wiskunde op skool gevorder het, is nou as groep almal bymekaar. Aangesien hulle nou 'n sillabus het wat hulle wiskunde-agtergrond in aanmerking neem en dus in hul behoeftes kan voorsien, kan wiskunde op kollege in die eerste jaar 'n uitdaging word en nie soos die vraelys (Vide, p. 37) aangetoon het, tot verveling lei nie.

Uit die vraelysondersoek wat in hoofstuk 2 gedoen is, het dit geblyk dat die W_2 -groep nie baie lief vir wiskunde is nie.

Hulle het die vak geneem slegs omdat hulle dit moes neem. Vroeër moes die dosent sy aandag verdeel tussen studente wat briljant in

standerd 10-wiskunde was en die studente wat standerd 7 net-net geslaag het. Hy kan egter nou in 'n periode al sy aandag aan die standerd 7/8-wiskundegroep bestee, en dus in hulle betrokke behoeftes voorsien. Daar is dus nou 'n gulde geleentheid vir die dosent in wiskunde om oor 'n tydperk van 2 jaar 'n liefde vir die vak by die groep te ontwikkel. Indien dit gedoen kan word, sal dit beslis tot 'n oplewing van wiskunde in die primêre skool lei.

'n Leemte van die huidige sillabus is dat studente met die minste skoolopleiding in wiskunde, ook die minste opleiding in wiskunde op kollege kry (Vide, p. 15). Een van die aanbevelings in die ondersoek wat Van den Berg (1976: 270) gedoen het, is dan ook die volgende:

"It is recommended that Mathematics courses be spread over the full duration of the teacher's training course, or, if this is not possible, over the latter part of the teacher's training course".

Met die nuwe voorgestelde gewysigde sillabus word daar vir hierdie groep studente voorsiening gemaak sodat hulle oor drie jaar aktief met wiskunde besig bly. Nie alleen sal hierdie reëling die student meer selfvertroue in wiskunde gee as hy in die primêre skool sy loopbaan begin nie, maar ook die leerlinge kan voordeel trek uit 'n onderwyser wat op die hoogte van sy vak is.

Die W_2 -groep word nou voorberei om in standerd 2 en standerd 3, pleks van standerd 2 tot standerd 5 soos vroeër die geval was, onderrig in wiskunde te kan gee. Aangesien daar nou slegs twee standerds is, kan die student baie meer intensief vir sy besondere taak voorberei word en word sy bekwaamheid daardeur verhoog.

Nog 'n voordeel van die feit dat die studente nie langer as een groep beskou word nie, maar dat daar nou vir twee verskillende groepe voorsiening gemaak word, is dat daar nou 'n groep studente (die W_3 -groep) opgelei word wat beslis weet, op grond van die sillabus, dat hulle as leiers op die gebied van wiskunde in die primêre skool beskou kan word. Skrywer is van mening dat die besef van hierdie rol wat die groep studente eendag moet vervul, alleenlik tot aansporing van hierdie groep sal lei om hulle kennis van wiskunde so ver as moontlik uit te brei.

4.8 Slotopmerking

Uit die aard van die belangrikheid wat wiskunde vir die mensdom inhou, is dit uiters belangrik dat elke kind tot sy volle potensiaal in die vak ontwikkel sal word. Of dit wel sal gebeur, sal in 'n groot mate afhang van sy/haar onderwyser(es) en die opleiding wat hy/sy in die vak ontvang het.

Die ingebruikneming van 'n gedifferensieerde wiskundesillabus aan onderwyserskolleges kan na aanleiding van al die voordele alleen lei tot die verbetering van die opleiding wat die student in wiskunde sal ontvang. Dit op sy beurt sal lei tot 'n verhoging in die standaard van wiskunde-onderwys wat tot voordeel van alle leerlinge sal wees. Dit is dus wenslik dat 'n gedifferensieerde sillabus by Kaaplandse onderwyserskolleges ingevoer word.

VERWYSINGS

1. Brooks, E.M. 1978. ’n Opvoedkundige-sielkundige beskrywing van die ho-gemiddelde standaard agt-afrikaanssprekende seun wat in wiskunde onderpresteer. Ongepubliseerde M.Ed.-verhandeling, Universiteit van Stellenbosch. 222 p.
2. Fouch, R.S. 1961. Overview and practical interpretations, in Evaluation in Mathematics. Washington D.C.: The national council of teachers of mathematics. p. 167 - 180.
3. Howard, A.E., Farmer, W. & Blackman, R.A. 1968. Teaching Mathematics. London: Longmans. 184 p.
4. K.P.A. 1972. Die toepassing van ’n nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys in Kaaplandse skole. Kaapstad: Onderwysdepartement. 44 p.
5. K.P.A. 1973. Sillabus vir Wiskunde. Senior sekondêre kursus. Kaapstad: Departement van onderwys. 7 p.
6. K.P.A. 1979. Sillabus vir Wiskunde. Hoër onderwysdiploma en onderwysdiploma. Kaapstad: Departement van Onderwys. 15 p.
7. Marks, J.L., Purdy, C.R. & Kinney, L.B. 1958. Teaching Arithmetic for understanding. New York: McGraw-Hill Book Company. 429 p.
8. Mueller, F.J. 1963. Modular arithmetic in enrichment mathematics for the grades. Washington D.C.: The national council of teachers of mathematics. p. 73 - 91.
9. Muller, F.B. 1966. Die didaktiese implikasies van die "Nuwe Wiskunde". Die Unie, Jaargang 63, no. 5, 188 - 192.

10. Schools council 1977. Mixed-ability teaching in mathematics. London: Evans/Methuen Educational. 148 p.
11. School mathematics study group. 1960. Mathematics for high school. Introduction to matrix algebra. U.S.A.: Yale University. 236 p.
12. Skinner, C.E. Harriman, P.L., Powers, F.F., Ryan, W.C., Schaepe, A. Witty, P.A. & Wrightstone, J.W. 1958. Essentials of educational psychology. New York: Prentice-Hall, Inc. 528 p.
13. Swenson, E.J. 1973. Teaching mathematics to children. 2nd edition. New York: The Macmillan Company. 558 p.
14. Van Rooy, A.J. 1965. Die onderwys van wiskunde, algemene wiskunde en rekenkunde aan die openbare middelbare en hoërskole vir blankes in Suid-Afrika. Pretoria: Nasionale buro vir opvoedkundige en maatskaplike navorsing. 579 p.
15. Van den Berg, D.J. 1976. The training of mathematics teachers in the Republic of South Africa and in some Western countries. Pretoria: South African human research council. 353 p.
16. Van der Stoep, F. & Louw, W.J. 1976. Inleiding tot die didaktiese pedagogiek. Pretoria: Academica. 387 p.
17. Verslag oor saamtrek van wiskunde-dosente aan onderwyserskolleges te Stellenbosch. 1978.
18. Voorsittersrede. 1980. Die Unie, Jaargang 76, no. 12, 377 - 385.

HOOFSTUK 5OPSOMMING EN AANBEVELINGS5.1 Opsomming van navorsing

Die doel met hierdie ondersoek was drieledig van aard: eerstens om uit te vind of die twee groepe studente (W_2 en W_3) ten opsigte van wiskunde van mekaar verskil; tweedens om uit te vind of die twee groepe ten opsigte van bekwaamheid in rekenkunde van mekaar verskil en derdens om 'n gedifferensieerde sillabus daar te stel en dan op die voordele, indien enige, wat so 'n sillabus vir beide groepe inhou te wys (Vide, p. 17).

Ten opsigte van die eerste deel van die ondersoek is daar met behulp van 'n vraelys-ondersoek gewys hoe die twee groepe ten opsigte van wiskunde van mekaar verskil. 'n Paar van hierdie verskille kan soos volg uiteengesit word:

5.1.1 Die W_3 -groep het skolasie beter as die W_2 -groep gevaar (Vide, p. 52).

5.1.2 Die W_3 -groep het op skool van wiskunde gehou terwyl die W_2 -groep nie van die vak gehou het nie (Vide, p. 52).

5.1.3 Die W_2 -groep hou nie van kollege-wiskunde nie en neem dit slegs omdat die vak vir twee jaar verpligtend is. Die W_3 -groep hou van die vak en het dit selfs as een van hul keusevakke in die 3de jaar geneem (Vide, p. 53).

5.1.4 Die W_2 -groep is tevrede met die standaard van wiskunde op kollege terwyl die W_3 -groep voel dat daar veranderinge kan kom. (Vide, p. 53)

5.1.5 Die W_2 -groep hou nie daarvan om 'n proefles in wiskunde te gee nie, terwyl die W_3 -groep wel daarvan hou (Vide, p. 54).

5.1.6 Die W_3 -groep het baie meer vertroue in hul vermoë om vrae gedurende 'n proefles te beantwoord in teenstelling met die W_2 -groep wat baie onseker van hulself is (Vide, p. 54).

5.1.7 Indien die twee groepe kan kies of hulle wiskunde by 'n skool wou onderrig, dan sou 88,8% van die W_3 -groep positief gereageer het, terwyl dit slegs 41,8% in die geval van die W_2 -groep was (Vide, p. 44).

5.1.8 Die meerderheid van die W_2 -groep sou, indien hulle wiskunde moes onderrig, 'n standaard 2- of 3-klas verkies, terwyl die W_3 -groep 'n standaard 4- of 5-klas verkies (Vide, p. 44).

Daar is dus genoegsame bewyse om te kan aflei dat die 2 groepe wel van mekaar verskil ten opsigte van verskeie aspekte van wiskunde.

Wat die tweede deel van die ondersoek betref, is daar met behulp van 'n gestandaardiseerde rekenkundetoets vasgestel dat die twee groepe ook t.o.v. die bekwaamheid om sekere bewerkinge uit te voer, van mekaar verskil. Daar is o.a. die volgende gevind:

5.1.9 Die gemiddelde persentasie wat die W_2 -groep in die toets behaal het, was 47,3% terwyl dit 66,3% in die geval van die W_3 -groep was (Vide, p. 60).

5.1.10 45,1% van die W_2 -groep het hoër as 50% vir die toets gekry, terwyl dit 85% in die geval van die W_3 -groep was

(Vide, p. 61).

5.1.11 In elk van die 30 vrae is gevind dat die persentasie W_2 -studente wat 'n sekere vraag korrek beantwoord het, altyd minder was as die persentasie van die W_3 -groep wat dit korrek gehad het (Vide, bylae 2.3).

Daar is dus ook met hierdie paar resultate van die rekenkunde-toets genoegsaam bewys om af te lei dat die W_2 -groep nie so bekwaam soos die W_3 -groep is in die uitvoering van sekere bewerkings met getalle nie.

Op grond van die baie voordele wat so 'n gedifferensieerde sillabus (volgens die derde deel van die ondersoek) vir die twee onderskeie groepe inhou, is skrywer se mening dat dit wenslik is om so 'n gedifferensieerde sillabus by onderwyserskolleges in te voer (Vide, p. 98).

5.2 Aanbevelings op grond van die navorsing

5.2.1 Ons leef in 'n tyd waarin daar steeds hoër eise aan die kind gestel word. Om aan hierdie eise te voldoen, moet die kind steeds beter vir die wêreld van môre, waar die eise nog hoër gaan wees, voorberei word. Vir hierdie voorbereiding van die kind in wiskunde sal die eise wat aan die wiskunde-onderwyser gestel word, steeds hoër en hoër word. Die tyd het blykbaar aangebreek dat ons moet wegbreek van "the outworn concept that anyone can teach mathematics" (Howard, Farmer & Blackman 1968: 49). Daar behoort na die eerste jaar op kollege aan die persone wat werklik geen belangstelling in die vak het of wat hopeloos in die vak vaar, vrystelling van verdere bywoning van wiskundeklasse gegee te word. Daar moet dan op hierdie student se eindsertifikaat aangedui word dat hy

nie in staat is om met die onderrig van wiskunde behulpsaam te wees nie.

"..... it is time that the teaching of Mathematics was regarded generally as a specialist task requiring special training and facilities" (Howard, et al. 1968: 49).

5.2.2 In die huidige opset volg studente of die Junior primêre kursus (waar hulle voorberei word om onderrig tot standerd 1 te gee) of die Senior primêre kursus (waar hulle voorberei word om onderrig vanaf standerd 2 tot standerd 5 te gee) (Vide, p. 3).

In die Senior primêre kursus behoort daar, wat wiskunde betref, 'n verdere verdeling gemaak te word. Die W_2 -groep behoort voorberei te word om slegs in standerd 2 en standerd 3 onderrig in wiskunde te gee. Die W_3 -groep kan in enige klas vanaf standerd 2 tot standerd 5 onderrig in wiskunde gee, maar hulle behoort merendeels in standerd 4 en standerd 5 behulpsaam te wees.

5.2.3 Die huidige opleiding in wiskunde bestaan uit 2 jaar verpligte opleiding plus 1 jaar vrywillige opleiding na gelang daarvan of 'n student wiskunde as 'n keusevak in sy derde jaar gekies het (Vide, p. 10). Hierdie beleid behoort hersien te word.

Die opleiding in wiskunde, of dit nou die W_2 -groep is wat slegs opleiding in die onderrig van wiskunde in standerd 2 en standerd 3 ontvang of die W_3 -groep wat 'n moeiliker kursus gaan volg, behoort drie jaar te wees. Daar behoort net teen gewaak te word dat die driejarige W_2 -kursus nie as 'n minderwaardige kursus beskou word nie. Dit behoort as 'n gespesialiseerde kursus wat op die onderrig van wiskunde in standerd 2 en standerd 3 toegespits is en wat oor 3 jaar strek, gesien te word. Net soos die Junior primêre kursus 'n kursus is wat voorsiening maak vir die

opleiding van studente om slegs in sub A, sub B en standaard 1 onderrig te gee en dit as 'n volwaardige kursus beskou word, behoort die opleiding van studente om in standaard 2 en standaard 3 wiskunde te onderrig, as 'n volwaardige kursus beskou te word. Net soos daar onderwysers(esse) is wat daarvan hou om met die heel klein skoolgaande kind te werk, sal daar studente wees wat daarvan sal hou om die leerlinge van standaard 2 en standaard 3 in wiskunde te onderrig (Vide, p. 46)

5.2.4 Daar behoort 'n minimum toelatingsvereistes van standaard 8 in wiskunde vir alle toekomstige studente wat wiskunde in 'n skool wil onderrig, te wees. Studente met standaard 8-wiskunde sal die groep wees wat opleiding in die onderrig van wiskunde in standaard 2 en standaard 3 sal ontvang. Hierdie minimum vereiste kan later nog hoër gestel word, bv. almal wat wiskunde in 'n primêre skool wil onderrig, moet ten minste wiskunde tot standaard 10-vlak geneem het.

5.2.5 In die huidige opset kan 'n student wiskunde in die eerste en/of tweede jaar dui en nogtans na die volgende jaarkursus promoveer. Hy hoef ook geen hereksamen te skryf in die vak wat hy gedui het nie. (Vide, p. 6). Hierdie beleid behoort hersien te word. Daar behoort 'n minimum slaagpunt in wiskunde vir die eerste sowel as die tweede jaar te wees. Indien hierdie slaagpunt nie behaal word nie, behoort die student 'n hereksamen in die vak te skryf. Dui hy ook hierdie hereksamen, behoort hy die volle jaarkursus te herhaal.

5.3 Voorstelle aangaande verdere navorsing

In hierdie tegnologies georiënteerde samelewing word die mens al hoe meer afhanklik van 'n deeglike wiskunde-agtergrond (Vide,

p. 83). Dit word dus al hoe belangriker dat die faktore wat 'n remmende invloed op die verkryging van hierdie wiskundekennis mag hê, geïdentifiseer moet word sodat dit, indien moontlik, verwyder of verminder kan word. Aan die ander kant is dit net so belangrik om daardie dinge wat die verkryging van wiskundekennis kan aanhelp, te identifiseer.

Navorsing wat hierdie faktore kan identifiseer, sal dus in die toekoms 'n al hoe groter en belangriker rol in die onderwys speel. Skrywer wil dus sy beskeie bydrae tot die identifikasie van hierdie faktore maak deur die volgende voorstelle te maak wat moontlik as uitgangspunt of kern vir verdere navorsing in wiskunde-onderwys kan dien:

- 5.3.1 'n Omvattende ondersoek om vas te stel watter rol die ouer sowel as die onderwyser speel om 'n negatiewe gesindheid teenoor wiskunde by die primêreskoolkind te laat posvat.
- 5.3.2 'n Onderzoek wat tweërlei van aard is. Eerstens, die daarstelling van kriteria waarvolgens sekere kollegestudente van wiskunde op kollege en dus van wiskunde-onderrig in die primêre skool vrygestel kan word en tweedens om vas te stel watter implikasies dit sal hê op die beskikbaarheid van onderwysers vir wiskunde-onderrig.
- 5.3.3 'n Onderzoek om vas te stel of die opleiding wat kollegestudente as toekomstige onderwysers in wiskunde ontvang, genoegsaam is om in al die wiskunde-behoeftes van die hedendaagse primêreskoolleerling wat in 'n al groter wordende "wiskundewêreld" grootword, te voorsien.

Die sakrekenaar het alreeds 'n onmisbare hulpmiddel in die samelewing geword. In die toekoms sal die rol wat dit speel heel waarskynlik nog groter word. Ook in die onderwys kan hierdie nuttige apparaat heel waarskynlik 'n belangrike rol as hulpmiddel speel. 'n Moontlike navorsingsveld kan soos volg geformuleer word:

5.3.4 Die rol wat sakrekenaars as hulpmiddel kan speel om die bekwaamheid van kollegestudente, as toekomstige onderwysers in wiskunde, te verhoog.

5.4 Ten slotte

Die onderwyser(es) van die primêre skool sal die uitdagings wat wiskunde-onderrig in die toekoms van hom/haar gaan verg, alleenlik die hoof kan bied, indien die gehalte van opleiding wat hy/sy aan 'n onderwyserkollege gaan ontvang, ook met die tyd saam beweeg. Individualisering in die onderwys is die uitdaging van die toekoms. (Vide, p. 84). Om hierdie uitdaging die hoof te bied, is dit dus wenslik dat 'n gedifferensieerde wiskunde-sillabus aan onderwyserkolleges in Kaapland ingevoer word.

VERWYSINGS

1. Howard, A.E., Farmer, W. & Blackman, R.A. 1968.
Teaching Mathematics. London: Longmans. 184 p.

BRONNELYS

1. Boeke

1. Alletson, D.C. 1962. The teaching of elementary mathematics. London: G. Bell and Sons, Ltd. 77 p.
2. Baur, G.R. & George, L.O. 1976. Helping children learn mathematics. A competency-based laboratory approach. California: Cummings Publishing Company, Inc. 406 p.
3. Brown, T.J. & Banich, S.F. 1962. Student teaching in an elementary school. New York: Harper and Row Publishers. 241 p.
4. Calahan, L.G. & Glennon, V.J. 1975. Elementary school mathematics. A guide to current research. 4th edition. Washington: Association for supervision and curriculum development. 188 p.
5. Currey, P. 1963. Education and the training of teachers. London: Longmans. 156 p.
6. Curtis, D.J. & Andrews, L.O. 1954. Guiding your student teacher. New York: Prentice-Hall, Inc. 384 p.
7. Entwistle, N.J. & Nisbet, J.D. 1972. Educational research in action. London: University of London Press, Ltd. 342 p.
8. Frandsen, A.N. 1967. Educational psychology. 2nd edition. New York: McGraw-Hill Book Company. 694 p.
9. Haine, H.E. 1966. Classroom psychology. Brisbane: The Jacaranda Press. 416 p.

10. Harley, B. & Randall, G. 1969. Background to teaching.
Sydney: McGraw-Hill Book Company. 201 p.
11. Highet, G. 1965. The art of teaching. London: Mathuen
and Co. Ltd. 266 p.
12. Howes, V.M. 1970. Individualization of instruction.
London: The Macmillan Company. 243 p.
13. Laycock, S.R. & Munro, B.C. 1966. Educational psychology.
London: Sir Isaac Pitman and Sons, Ltd. 470 p.
14. Lindgren, H.C. 1967. Educational psychology in the class-
room. 3rd edition. New York: John Wiley and Sons, Inc.
686 p.
15. Mays, J; Quine W. & Pickett, K. 1970. School of tomorrow.
London: Longman. 158 p.
16. McFarland, H.S.N. 1971. Psychological theory and educational
practice. London: Routledge and Kegan Paul. 323 p.
17. Mouly, G.J. 1972. Psychology for effective teaching.
2nd edition. London: Holt, Rinehart and Winston. 639 p.
18. Mursell, J.L. 1954. Succesful teaching. Its psychological
principles. 2nd edition. New York: McGraw-Hill Book Company,
Inc. 321 p.
19. Riedesel, C.A. 1980. Teaching elementary school mathematics.
3rd edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc. 494 p.
20. Sadler, J.E. & Gillet, A.N. 1970. Training for teaching.
London: George Allen and Unwin, Ltd. 272 p.

21. Schminke, C.W.; Maertens, N. & Arnold, W.R. 1973.
Teaching the child mathematics. Illinois: The Dryden Press, Inc. 479 p.
22. Skinner, C.E.; Harriman, P.L.; Powers, F.F.; Ryan, W.C.; Schaepppe, A., Witty, P.A. & Wrightstone, J.W. 1958.
Essentials of educational psychology. New York: Prentice-Hall, Inc. 247 p.
23. Stratemeyer, F.B. & Lindsey, M. 1969. Working with student teachers. New York: Teachers College Press, 502 p.
24. Wingo, G.M. & Schorling R. 1960. Elementary school student teaching. 3rd edition. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc. 348 p.

2. Tydskrifartikels

1. Freer, D. 1980. Some considerations for the teaching of mathematics in the primary school. Bulletin, vol. 5, no. 1, 13 - 20.
2. Gibb, E.G. 1970. Through the years: individualizing instruction in mathematics. The arithmetic teacher, vol. 17, no. 5, 396 - 402.
3. Houser, L.L. & Heimer, R.T. 1978. A model for evaluating individualized mathematics learning systems. The arithmetic teacher, vol. 26, no. 4, 54 - 55.
4. Kruger, N.P. 1980. Beantwoord die huidige opleiding van die primêre onderwyser aan die eise wat gestel word? Die Unie, jaargang 77, no. 1, 23 - 26.

5. Michaels, L.A. & Forsyth, R.A. 1978. Measuring attitudes toward mathematics? Some questions to consider. The arithmetic teacher, vol. 26, no. 4, 22 - 25.
6. O'Daffer, P.G. 1976. Individualized instruction — a search for a humanized approach. The arithmetic teacher, vol. 23, no. 1, 23 - 28.
7. Schoen, H.L. 1979. Using the individual interview to assess mathematics learning. The arithmetic teacher, vol. 27, no. 3, 34 - 37.
8. Schreuder, B.K. 1979. Die noodsaaklikheid van rekenkundige vaardigheid vir 'n studie van natuur- en skeikunde. Die Unie, jaargang 76, no. 1, 19 - 21.
9. Speer, W.R. 1979. "Do you see what I hear". A look at individual learning styles. The arithmetic teacher, vol. 27, no. 3, 22 - 26.
10. Wain, G.T. 1980. How should we teach mathematics. Spectrum, vol. 18, no. 1, 39 - 41.

BYLAE

1.1	Brief van die Onderwys Departement om toestemming te verleen vir die ondersoek.	116
1.2	Instruksiebrief wat aan studente voor die afneem van die vraelys voorgelees is.	
1.2.1	Afrikaanse weergawe	118
1.2.2	Engelse weergawe	119
1.3	Die Vraelys	
1.3.1	Afrikaanse weergawe	120
1.3.2	Engelse weergawe	127
1.4	Resultate van die vraelys	134
2.1	Algemene aanwysings vir die afneem van 'n gestandaardiseerde toets	147
2.2	Tabel I	149
2.3	Tabel II	151
2.4	Grafiek I	153
2.5	Grafiek II	154
3.	Besonderhede van mnr. J.A. van Zyl	155
4.1	Groep B	156
4.2	Keusevakke	156
5.	'n Vergelyking tussen die sillabus van onderwyserskolleges en die van die skole	158

PROVINSIALE ADMINISTRASIE
VAN DIE KAAP DIE GOEIE HOOP

DEPARTEMENT VAN ONDERWYS

PROVINSIALE GEBOU, WAALSTRAAT, KAAPSTAD

POSADRES: POSBUS 13, KAAPSTAD 8000

TELEGRAMADRES:
"ONDERWYS"
TELEGRAPHIC ADDRESS:
"EDUCATION"

PROVINCIAL ADMINISTRATION
OF THE CAPE OF GOOD HOPE

DEPARTMENT OF EDUCATION

PROVINCIAL BUILDING, WALE STREET, CAPE TOWN

POSTAL ADDRESS: P.O. BOX 13, CAPE TOWN 8000

F3 -11-1975

Mnr. W.A.P. Von Ludwig
Onderwyserskollege
WELLINGTON
7655

NAVRAE ENQUIRIES Mnr. Kotze
TELEFOON TELEPHONE 45-0801
VERWYSING REFERENCE L.15/73/7

Geagte Heer

OPLEIDING VAN ONDERWYSERS AAN ONDERWYSERSKOLLEGES : ROL WAT WISKUNDE SPEEL

1. Met verwysing na u brief van 6 Oktober 1975 moet ek u meedeel dat die Onderwysdepartement dit graag wil beklemtoon dat hy aanmoedigend en welwillend staan teenoor navorsing in belang van die onderwys en die opvoeding. Wanneer die Onderwysdepartement, Onderwyserskolleges en departementele skole of instansies by verdienstelike navorsing betrek word, word daar ook van departementsweë, waar enigsins moontlik, daadwerklike steun aan navorsers verleen.
2. Die Onderwysdepartement het egter 'n besondere verantwoordelikheid teenoor ouers, onderwyserskolleges, skole, dosente, leerkragte, studente en leerlinge. Vanweë die aard en omvang van u navorsing kan die afneem van toetse en die voltooiing van u vraelys gedurende die vierde kwartaal 1975 dus ongelukkig nie goedgekeur word nie.
3. Indien u van die vraelys (wat u voorgelê het) en psigometriese toetse in 1976 gebruik wil maak, word u voorgestelde navorsing onderhewig aan die volgende voorwaardes goedgekeur:
 - 3.1 In voorgenoemde vraelys moet die volgende geskrap word:
 - 3.1.1 Van, voorletters en geboortedatum
 - 3.1.2 Vrae 17.2 - 17.4 en 18.4
 - 3.2 Die voltooiing van hierdie goedgekeurde vraelys en die afneem van die psigometriese toetse moet ná Januarie 1976, maar vóór 30 September 1976, geskied.

- 3.3 Geen rektor/student/onderwyserskollege staan onder enige verpligting om die verlangde inligting te verstrek nie.
- 3.4 Geen rektor/student/onderwyserskollege mag in enige opsig geïdentifiseer kan word nie.
- 3.5 U moet self al die nodige reëlins met die rektor en studente tref.
- 3.6 'n Eksemplaar van die voltooide verhandeling moet aan die Departement besorg word.
4. Die Skolatieuse bekwaamheidsbattery (geskik vir sts. 7- en 9- leerlinge) en die C.V. - belangstellingsvraelys (die beskikbare normtabelle is slegs bedoel vir sts. 7- en 9- leerlinge) is by die Departement verkrygbaar. U mag hierdie toetse self afneem.
5. U word sukses toegewens met u navorsing.

Die uwe


DIREKTEUR VAN ONDERWYS
TK/AdK

Geagte Mnr./Mej.

Die doel van hierdie vrae wat aan u gestel word, is om uit te vind wat u agtergrond in Wiskunde is, asook wat u van die vak in die algemeen dink. Al die antwoorde sal as streng vertroulik beskou word. U naam, asook die naam van die Kollege, sal nêrens in enige verslag genoem word nie.

Soos u kan verstaan, sal die antwoorde wat u verstrek van geen waarde wees, indien u nie eerlik met die beantwoording daarvan is nie. Ek wil u dus vriendelik vra om hierdie vrae te beantwoord soos u dink dit beantwoord moet word en nie soos u dink dit behoort beantwoord te word nie. As u dus gevra word of u van Wiskunde hou en u haat Wiskunde, sê dan so. U is mos op u eie siening geregtig! Moet ook nie vrae oorslaan en later na hulle terugkom nie. Beantwoord die vraag nadat u dit die eerste keer deurgelees het.

Laat hierdie vraelys se antwoorde dus asseblief 'n weerspieëling van u eie siening wees. Op hierdie wyse kan hierdie bydrae van u moontlik 'n belangrike rol speel en tot nut wees in die toekomstige opleiding van onderwysers(esse).

Baie dankie vir u samewerking.

Dear Mr/Miss

The purpose of this questionnaire is to find out what background you have in mathematics as well as what you generally think of the subject. All the answers will be treated as strictly confidential. Your name, as well as the name of your college, will not be mentioned in any report.

Understandably your answers will be of no value unless you are honest in answering them. I therefore wish to ask you kindly to answer these questions in the way you think they should be answered and not as you think they ought to be answered. If you are, therefore, asked whether you like mathematics and you dislike the subject, say what you really feel. Surely you are entitled to your own opinion. Do not skip questions and come back to them later. Answer each question after you have read it for the first time.

Let the answers to this questionnaire therefore reflect your own opinion. In this way your contribution might play an important role and be helpful in the training of teachers in the future.

Thanking you for your cooperation.

VRAELYS

Geslag (M of V):

Huistaal :

In watter jaar het u st. 10 geslaag:

Plaas die vakke wat u op skool gehad het op die volgende wyse in die regte volgorde: eers die waarvan u die meeste gehou het, tot by die waarvan u die minste gehou het.

- (1) (2) (3)
 (4) (5) (6)
 (7) (8) (9)

By die volgende vrae kan u die antwoord wat op u van toepassing is, met 'n regmerk (✓) aandui (wanneer die vraag hom daartoe leen).

Vrae wat op die skool betrekking het

1. Het u:

- 1.1 Senior Sertifikaat met Matrikulasievrystelling? (...)
 1.2 Senior Sertifikaat sonder Matrikulasievrystelling? (...)
 1.3 Enige ander kwalifikasie (beskryf):

2. Het u in die eerste klas (...) of in die tweede klas (...) geslaag?

3. Moes u 'n hereksamen in enige vak skrywe? Ja (...) Nee (...)

4. Indien wel, noem die vak of vakke:

In die volgende vrae moet u onthou dat handelswiskunde en handelsrekenkunde dieselfde is.

5. Tot watter standers het u die volgende vakke geneem? (Merk net die hoogste standerd).

	Glad nie	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10
5.1 Wiskunde						
5.2 Handelswiskunde						

6. Indien u een of albei van die volgende vakke tot st. 10 geneem het, wat was die simbool wat u daarin behaal het?

6.1 Wiskunde	
6.2 Handelswiskunde	

7. Waarom het u Wiskunde en/of Handelswiskunde op hoërskool geneem? Merk vir die betrokke vak die een stelling wat op u van toepassing is. (Afkortings: Wiskunde \equiv W; Handelswiskunde \equiv H)

	W	H
7.1 Omdat u dit op skool tot die betrokke standerd <u>moes</u> neem.		
7.2 Omdat u onderwyser vir u gesê het om dit te neem.		
7.3 Omdat u ouers wou hê dat u dit moes neem.		
7.4 Omdat u dit graag self wou neem.		
7.5 Omdat u maats dit geneem het.		
7.6 Omdat u van die onderwyser gehou het.		

8. Indien u met Wiskunde en/of Handelswiskunde voor st. 10 opgehou het, watter van die volgende bewerings is vir die betrokke vak op u van toepassing:

	W	H
8.1 Ek het nie van die vak gehou nie.		
8.2 My onderwyser het gesê ek moet ophou.		
8.3 Ek kon beter punte in 'n ander vak kry.		
8.4 Ek het nie van die onderwyser gehou nie.		
8.5 Die skool het nie die vak verder aangebied nie.		

9. Het u van Wiskunde in die hoërskool gehou? Ja (...) Nee (...)
10. Indien u weer skool toe moet gaan en dit is glad nie nodig om Wiskunde as vak te neem nie, sou u dit nogtans neem?
Ja (...) Miskien (...) Nee (...)
11. Het u van Wiskunde in die laerskool gehou? Ja (...) Nee (...)
12. Indien u Wiskunde met u ander vakke op skool vergelyk, watter een van die volgende stellings is op u van toepassing?
- 12.1 Ek het meer van Wiskunde gehou (...)
- 12.2 Ek het ewe veel van Wiskunde as die ander vakke gehou (...)
- 12.3 Ek het minder van Wiskunde gehou (....)
13. "Ek het van Wiskunde gehou totdat 'n onderwerp behandel is wat besonder moeilik gelyk het. Daarna het Wiskunde onaangenaam gebly".

Is hierdie stelling op u van toepassing? Ja (...) Nee (...)
14. Indien u "ja" op vraag 13 geantwoord het:
Kan u nog onthou of dit in die laerskool (...) of hoërskool (...) gebeur het?
15. Indien moontlik, kan u miskien noem van watter onderwerp u toe nie gehou het nie:
.....
16. Indien u terugdink: Het u soms onder die indruk gekom dat u onderwyser(es) nie van Wiskunde hou nie?
In die laerskool: Ja (...) Nee (...)
In die hoërskool: Ja (...) Nee (...)

Vrae wat op die Kollege betrekking het.

(Indien u Wiskunde net tot die tweede jaar geneem het, beantwoord dan die vrae soos u in die tweede jaar teenoor Wiskunde gevoel het).

17. Tot watter jaarkursus (noem die hoogste een) het u Wiskunde geneem?

17.1 Tweede jaar (.....)

17.2 Derde jaar (.....)

18. Almal moet asseblief (18.1) en (18.2) beantwoord: indien u in die derde jaar Wiskunde neem, dan moet u ook nog (18.3) beantwoord.

Het die Wiskunde u verveel in:

18.1 die eerste jaar? Ja (...) Nee (...)

18.2 die tweede jaar? Ja (...) Nee (...)

18.3 die derde jaar? Ja (...) Nee (...)

19. Het u Wiskunde op kollege moeiliker gevind as op skool?

Ja (...) Nee (...)

20. Van watter deel van die Wiskunde het u die meeste gehou?

20.1 Die inhoud (.....)

20.2 Vakdidaktiek (.....)

21. Indien u Wiskunde net tot die tweede jaar geneem het, watter een bewering is op u van toepassing? Ek het opgehou omdat:

21.1 ek nie van Wiskunde hou nie (.....)

21.2 ek beter punte in 'n ander vak kon kry (.....)

21.3 van my maats dit nie meer geneem het nie (.....)

22. Indien u Wiskunde in die derde jaar neem, watter een van die volgende stellings kan as rede aangevoer word waarom u dit wel neem:

22.1 Ek stel belang in Wiskunde (.....)

22.2 Daar is minder werk aan Wiskunde verbonde (.....)

22.3 Kollege-wiskunde is maklik (.....)

22.4 Ek het die vak sonder enige rede geneem (.....)

23. Hou u daarvan om 'n proefles in Wiskunde te gee? Ja (...) Nee (...)

24. Dink u dat die Wiskunde-agtergrond wat u op Kollege gekry het, voldoende is om Wiskunde tot st. 5 te gee?
Ja (...) Nee (...)

25. Indien dit nie meer verpligtend sou wees om Wiskunde in die tweede jaar te neem nie, sou u nogtans Wiskunde in die tweede jaar geneem het? Ja (...) Nee (...)

26. Indien u 'n proefles moet gee en u sou enige skoolvak kon kies, watter sou u verkies? Stel drie keuses in die volgorde van voorkeur.

26.1

26.2

26.3

27. Van watter vak hou u die meeste op kollege? (.....)

28. Indien dit nie van u verwag sou word om Wiskunde op skool te gee nie, sou u nogtans, uit vrye wil, graag Wiskunde wou onderrig? Ja (...) Nee (...)

29. U is besig om 'n Wiskunde-bewerking gedurende 'n proefles te

doen. Watter een van die volgende stellings, wat Wiskunde betref, is op u van toepassing:

29.1 Ek is altyd seker dat dit wat ek doen, wiskundig korrek is (.....)

29.2 Ek twyfel soms of dit wat ek doen, korrek is (.....)

29.3 Ek is die meeste van die tyd onseker oor die korrektheid van dit waarmee ek besig is (.....)

30. Indien u Wiskunde op skool moet gee en u sou kon kies vir watter standerd, watter een sou u kies?

30.1 St. 2 (.....) 30.2 St. 3 (.....)

30.3 St. 4 (.....) 30.4 St. 5 (.....)

31. Van watter vak hou u die minste op kollege? (.....)

32. U is besig met 'n proefles in Wiskunde en 'n kind steek sy hand op. Met die wiskunde-agtergrond wat u op Kollege gekry het, watter een van die volgende vrae wat op Wiskunde betrekking het, is op u van toepassing:

32.1 Is u altyd seker dat u sy wiskunde-vraag sal kan beantwoord? (.....)

32.2 Twyfel u soms of u dit wat hy gaan vra, sal kan beantwoord? (.....)

32.3 Is u altyd bevrees dat hy 'n vraag sal vra wat u nie sal kan beantwoord nie? (.....)

33. Hou u van Wiskunde op Kollege? Ja (...) Nee (...)

34. Van watter skoolvak sou u die meeste hou om in klas te gee? (.....)

35. Van watter skoolvak sou u die minste hou om in klas te gee?
(.....)
36. Afgesien van naslaanwerk wat u vir temas moes doen, het u al 'n boek wat oor Wiskunde handel, gelees?
Ja (.....) Nee (.....)
37. Het Wiskunde op Kollege vir u 'n uitdaging gebied?
Ja (.....) Nee (.....)
38. Het u al van die volgende stelling gehoor? "Dit is nie nodig om Wiskunde te leer nie." Ja (.....) Nee (.....)
39. Stem u saam met bogenoemde bewering? Ja (.....) Nee (.....)
40. Dink u die standaard van Wiskunde op Kollege behoort hoër te wees?
Ja (.....) Nee (.....)

QUESTIONNAIRE

Sex (M or F) :

Home language :

In what year did you pass Std 10 :

Place the subjects you had at school in the correct order in the following way: first the subjects which you liked best, down to the ones you liked least:

(1) (2) (3)
 (4) (5) (6)
 (7) (8) (9)

In the following questions you can mark the answers which apply to you with a "correct" mark (✓) (when it is possible).

Questions concerning the school

1. Have you:

1.1 Senior Certificate with matriculation exemption? (...)

1.2 Senior Certificate without matriculation exemption?
 (...)

1.3 Any other qualifications? (describe):

2. Did you pass with first class marks (...) or second class marks (...)

3. Did you have to rewrite any subjects? Yes (...) No (...)

4. If so, name the subject(s):

Remember that in the following questions Commercial Arithmetic and Commercial Mathematics represent the same subject.

5. To what standard did you study the following subjects?

(Mark only the highest standard).

	Never	Std 6	Std 7	Std 8	Std 9	Std 10
5.1 Mathematics						
5.2 Commercial mathematics						

6. If you did study Mathematics and/or Commercial Mathematics to Std 10, what symbol did you get?

6.1 Mathematics	
6.2 Commercial Mathematics	

7. Why did you study Mathematics and/or Commercial Arithmetic in the high school? Mark the one statement which applies to you for the certain subject. (Abbreviations: Mathematics \equiv M; Commercial Arithmetic \equiv C)

	M	C
7.1 Because you had to take the subject to that standard		
7.2 Because your teacher told you to study the subject		
7.3 Because your parents wanted you to study the subject		
7.4 Because you badly wanted to study the subject		
7.5 Because your friends studied the subject		
7.6 Because you liked the teacher who taught the subject		

8. If you did not study Mathematics and/or Commercial mathematics until Std 10, which of the following statements applies to you for that certain subject.

	M	C
8.1 I disliked the subject		
8.2 I was advised by my teacher not to continue with the subject		
8.3 I could obtain better marks in another subject		
8.4 I disliked my teacher		
8.5 The school did not have facilities for further study in the subject		

9. Did you like Mathematics at high school? Yes (...) No (...)

10. If you were to go back to school and it were not necessary for you to study Mathematics, would you still take the subject? Yes (...) Perhaps (...) No (...)

11. Did you like Mathematics in the primary school? Yes (..) No (..)

12. If you compare Mathematics with the other subjects you studied at school, which of the following statements applies to you?

12.1 I liked Mathematics more than the other subjects (....)

12.2 I enjoyed Mathematics as much as the other subjects (.....)

12.3 I liked the other subjects more than Mathematics (....)

13. "I liked Mathematics until we studied a subject in Mathematics which seemed difficult to me. Thereafter I took a dislike to Mathematics".

Is this statement applicable to you? Yes (...) No (...)

14. If you answered "yes" to question 13, can you remember whether

it happened in the primary school (....) or in the high school (....)?

15. If possible can you remember which part of Mathematics you took a dislike to? (Describe):

16. When you recall your schooldays: do you sometimes get the impression that your teacher did not like Mathematics?

In the high school: Yes (...) No (...)

In the primary school: Yes (...) No (...)

Questions concerning the College:

(If you have studied Mathematics only until the end of your second year, answer the questions stating your feelings about Mathematics in your second year).

17. Until which year (name the latest) did you study Mathematics?

17.1 Second year (.....)

17.2 Third year (.....)

18. (All students must answer (18.1) and (18.2); if you study Mathematics in your third year, you must also answer (18.3))

Did you find Mathematics boring in:

18.1 the first year? Yes (....) No (....)

18.2 the second year? Yes (....) No (....)

18.3 the third year? Yes (....) No (....)

19. Did you find Mathematics more difficult at college than at school? Yes (....) No (....)

20. Which part of Mathematics did you like best?

20.1 The contents (.....)

20.2 Subject didactics (.....)

21. If you have studied mathematics only until your second year, which one of the following statements applies to you?

I did not study Mathematics further because:

21.1 I disliked Mathematics (.....)

21.2 I could obtain better marks in another subject (.....)

21.3 My friends decided not to continue with the subject (...)

22. If you are studying Mathematics at the moment, which of the following statements do you think can be given as a reason why you decided to continue with the subject:

22.1 I am interested in Mathematics (.....)

22.2 There is less work to do in Mathematics (.....)

22.3 College Mathematics is easy (.....)

22.4 I took the subject without any reason (.....)

23. Do you like to give a practice teaching lesson in Mathematics?

Yes (.....) No (.....)

24. Do you think that the background you got in Mathematics at college, is adequate for teaching Mathematics to Std 5?

Yes (.....) No (.....)

25. If it were not compulsory to take Mathematics in the second year, would you still have taken the subject in the second year?

Yes (.....) No (.....)

26. If you had to give a practice teaching lesson and you could choose any subject, which subject would you prefer? Give

three subjects in order of preference

26.1 26.2 26.3

27. Which subject do you like best at college? (.....)

28. If it were not expected of you to teach Mathematics at school, would you still, by your own choice, have liked to teach the subject? Yes (....) No (....)

29. During a practice teaching lesson you are doing an example in Mathematics. Which of the following statements, concerning Mathematics, applies to you?

29.1 I am always sure that what I am doing, is mathematically correct (.....)

29.2 Sometimes I am in doubt about the correctness of what I am doing (.....)

29.3 Most of the time I am unsure about the correctness of what I am doing (.....)

30. If it were compulsory for you to teach Mathematics at school, and you could choose the standard, which standard would you prefer?

30.1 Std 2 (....)

30.2 Std 3 (....)

30.3 Std 4 (....)

30.4 Std 5 (....)

31. Which subject do you like least at college?

32. You are busy with a practice teaching lesson in Mathematics and one of the pupils raises his hand. Considering the Mathematics background you have received at college, which of the following questions concerning Mathematics, applies to you?

Are you:

- 32.1 always sure that you will be able to answer his question? (.....)
- 32.2 sometimes unsure whether you will be able to answer his question? (.....)
- 32.3 always afraid that you will not be able to answer the question? (.....)
33. Do you like Mathematics at college? Yes (...) No (...)
34. Which school subject would you most like to teach?
35. Which school subject would you least like to teach? (.....)
36. Apart from Maths books that you had to consult for theme work, have you ever read a book about Mathematics?
Yes (....) No (....)
37. Did you find Mathematics at college a challenging subject?
Yes (....) No (....)
38. Have you ever heard the following statement: "It is not necessary to learn Mathematics" Yes (....) No (....)
39. Do you believe the above statement? Yes (....) No (....)
40. Do you think that the standard of Mathematics at college should be higher? Yes (...) No (...)

1.4 Resultate van die vraelys

Die simbole wat gebruik word en hul betekenis is soos volg:

$n \equiv$ getal studente wat vraag beantwoord het.

$N \equiv$ getal studente in n betrokke afdeling.

$T \equiv$ totale getal studente

Tabel (Geslag)

	n	Manlik	% van n	Vroulik	% van n
W_2	277	117	42,2	160	57,8
W_3	160	73	45,6	87	54,4
T	437	190	43,5	247	56,5

Tabel (Huistaal)

	n	A	% van n	E	% van n	A/E	Ander
W_2	277	220	79,4	52	18,8	2	3
W_3	160	122	76,3	31	19,4	3	4
T	437	342	78,3	83	19,0	5	7

Tabel (Standaard 10-jaartal)

	n	1970	1971	1972	1973	1974	Ander
W_2	269	3	21	67	157	1	20
W_3	155	5	9	48	83	3	7
T	424	8	30	115	240	4	27

Tabel (Plasing van Wiskunde)

	n	(1)	% van n	(2)	% van n	(3)	% van n	1+2+3	% van n
W ₂	277	3	1,1	7	2,5	10	3,6	20	7,2
W ₃	160	37	23,1	23	14,4	21	13,1	81	50,6
T	437	40	9,2	30	6,9	31	7,1	101	23,1

Tabel 1

	n	Vraag 1.1	% van n	Vraag 1.2	% van n	Vraag 1.3	% van n
W ₂	277	175	63,2	101	36,5	1	0,4
W ₃	160	110	68,8	50	31,2	-	-
T	437	285	65,2	151	34,6	1	0,2

Tabel 2

	n	Eerste klas	% van n	Tweede klas	% van n
W ₂	274	60	21,9	214	78,1
W ₃	160	42	26,3	118	73,7
T	434	102	23,5	332	76,5

Tabel 3

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	277	26	9,4	251	90,6
W ₃	160	13	8,1	147	91,9
T	437	39	8,9	398	91,1

Tabel 4

	n	Wisk.	% van n	Ander	% van n
W ₂	277	12	4,3	14	5,1
W ₃	160	5	3,1	8	5,0
T	437	17	3,9	22	5,0

Tabel 5 (Wiskunde)

	n	St. 6+7	% van n	St. 8	% van n	St. 10	% van n
W ₂	277	140	50,5	79	28,5	58	20,9
W ₃	160	16	10,0	13	8,1	131	81,9
T	437	156	35,7	92	21,1	189	43,2

Tabel 5 (Handelswiskunde)

	n	St. 6+7	% van n	St. 8	% van n	St. 10	% van n
W ₂	277	13	4,7	95	34,3	83	30,0
W ₃	160	6	3,8	19	11,9	90	56,3
T	437	19	4,3	114	26,1	173	39,6

Tabel 6 (Wiskunde)

	n	A	% van n	B	% van n	C	% van n
W ₂	56	1	1,8	1	1,8	6	10,7
W ₃	129	2	1,6	7	5,4	34	26,4
T	185	3	1,6	8	4,3	40	21,6

Tabel 6 (Wiskunde-vervolg)

	D	% van n	E	% van n	F	% van n	Druip	% van n
W ₂	13	23,2	16	28,6	11	19,6	8	14,3
W ₃	39	30,2	32	24,8	11	8,5	4	3,1
T	52	28,1	48	25,9	22	11,9	12	6,5

Tabel 6 (Handelswiskunde)

	n	A	% van n	B	% van n	C	% van n
W ₂	78	1	1,3	8	10,3	18	23,1
W ₃	89	17	19,1	15	16,9	21	23,6
T	167	18	10,8	23	13,8	39	23,4

Tabel 6 (Handelswiskunde - vervolg)

	D	% van n	E	% van n	F	% van n	Druip	% van n
W ₂	23	29,5	21	26,9	6	7,7	1	1,3
W ₃	23	25,8	11	12,4	1	1,1	1	1,1
T	46	27,5	32	19,2	7	4,2	2	1,2

Tabel 7 (Wiskunde)

	n	Vraag 7.1	% van n	Vraag 7.2	% van n	Vraag 7.3	% van n
W ₂	209	118	56,5	14	6,7	13	6,2
W ₃	149	19	12,8	6	4,0	10	6,7
T	358	137	38,3	20	5,6	23	6,4

Tabel 7 (Wiskunde - vervolg)

	Vraag 7.4	% van n	Vraag 7.5	% van n	Vraag 7.6	% van n
W ₂	61	29,2	2	1,0	1	0,5
W ₃	110	73,8	3	2,0	1	0,7
T	171	47,8	5	1,4	2	0,6

Tabel 7 (Handelswiskunde)

	n	Vraag 7.1	% van n	Vraag 7.2	% van n	Vraag 7.3	% van n
W ₂	162	84	51,9	3	1,9	9	5,6
W ₃	109	25	22,9	1	0,9	2	1,8
T	271	109	40,2	4	1,5	11	4,1

Tabel 7 (Handelswiskunde - vervolg)

	Vraag 7.4	% van n	Vraag 7.5	% van n	Vraag 7.6	% van n
W ₂	61	37,7	4	2,5	1	0,6
W ₃	78	71,6	2	1,8	1	0,9
T	139	51,3	6	2,2	2	0,7

Tabel 8 (Wiskunde)

	n	Vraag 8.1	% van n	Vraag 8.2	% van n	Vraag 8.3	% van n
W ₂	199	73	36,7	6	3,0	100	50,3
W ₃	26	3	11,5	6	23,1	14	53,8
T	225	76	33,8	12	5,3	114	50,7

Tabel 8 (Wiskunde - vervolg)

	Vraag 8.4	% van n	Vraag 8.5	% van n
W ₂	15	7,5	5	2,5
W ₃	2	7,7	1	3,8
T	17	7,6	6	2,7

Tabel 8 (Handelswiskunde)

	n	Vraag 8.1	% van n	Vraag 8.2	% van n	Vraag 8.3	% van n
W ₂	101	35	34,7	0	0	54	53,5
W ₃	24	8	33,3	0	0	7	29,2
T	125	43	34,4	0	0	61	48,8

Tabel 8 (Handelswiskunde - vervolg)

	Vraag 8.4	% van n	Vraag 8.5	% van n
W ₂	4	4,0	8	7,9
W ₃	1	4,2	8	33,3
T	5	4,0	16	12,8

Tabel 9

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	274	97	35,4	177	64,6
W ₃	158	126	79,7	32	20,3
T	432	223	51,6	209	48,4

Tabel 10

	n	Ja	% van n	Miskien	% van n	Nee	% van n
W ₂	272	59	21,7	102	37,5	111	40,8
W ₃	158	125	79,1	30	19	3	1,9
T	430	184	42,8	132	30,7	114	26,5

Tabel 11

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	277	184	66,4	93	33,6
W ₃	160	147	91,9	13	8,1
T	437	331	75,7	106	24,3

Tabel 12

	n	Vraag 12.1	% van n	Vraag 12.2	% van n	Vraag 12.3	% van n
W ₂	277	12	4,3	64	23,1	201	72,6
W ₃	160	58	36,3	68	42,5	34	21,2
T	437	70	16,0	132	30,2	235	53,8

Tabel 13

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	276	119	43,1	157	56,9
W ₃	159	40	25,2	119	74,8
T	435	159	36,6	276	63,4

Tabel 14

	n	Laerskool	% van n	Hoër-skool	% van n
W ₂	119	19	16,0	100	84,0
W ₃	40	1	2,5	39	97,5
T	159	20	12,6	139	87,4

Tabel 16 (Laerskool)

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	265	45	17	220	83,0
W ₃	157	24	15,3	133	84,7
T	422	69	16,4	353	83,6

Tabel 16 (Hoërskool)

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	262	41	15,6	221	84,4
W ₃	154	10	6,5	144	93,5
T	416	51	12,3	365	87,7

Tabel 17

	n	% van T
W ₂	277	63,4
W ₃	160	36,6
T	437	100

Tabel 18

	n	Ja (1)	% van n	Nee (1)	% van n	Ja (2)	% van n
W ₂	272	102	37,5	170	62,5	100	36,8
W ₃	158	102	64,6	56	35,4	58	36,7
T	430	204	47,4	226	52,6	158	36,7

Tabel 18 (vervolg)

	Nee (2)	% van n	Ja (3)	% van n	Nee (3)	% van n
W ₂	172	63,2	-	-	-	-
W ₃	100	63,3	25	15,8	133	84,2
T	272	63,3	-	-	-	-

Tabel 19

	n	N St 6	Ja	%	Nee	%
W ₂	274	137	42	30,7	95	69,3
W ₃	160	16	13	81,3	3	18,7
T	434	153	55	35,9	98	64,1

	N St 8	Ja	%	Nee	%	N St 10	Ja	%	Nee	%
W ₂	79	8	10,1	71	89,9	58	1	1,7	57	98,3
W ₃	13	7	53,8	6	46,2	131	9	6,9	122	93,1
T	92	15	16,3	77	83,7	189	10	5,3	179	94,7

Tabel 20

	n	Vraag 20.1	% van n	Vraag 20.2	% van n
W ₂	270	155	57,4	115	42,6
W ₃	153	128	83,7	25	16,3
T	423	283	66,9	140	33,1

Tabel 21

	n	Vraag 21.1	% van n	Vraag 21.2	% van n	Vraag 21.3	% van n
W ₂	245	57	23,3	187	76,3	1	0,4
W ₃	-	-	-	-	-	-	-
T	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 22

	n	Vraag 22.1	% van n	Vraag 22.2	% van n	Vraag 22.3	% van n	Vraag 22.4	% van n
W ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-
W ₃	156	128	82,1	13	8,3	5	3,2	10	6,4
T	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 23

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	271	152	56,1	119	43,9
W ₃	158	131	82,9	27	17,1
T	429	283	66,0	146	34,0

Tabel 24

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	273	191	70	82	30
W ₃	158	135	85,4	23	14,6
T	431	326	75,6	105	24,4

Tabel 25

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	274	156	56,9	118	43,1
W ₃	158	156	98,7	2	1,3
T	432	312	72,2	120	27,8

Tabel 26

	n	Gesk	% van n	Aard	% van n	Wet	% van n
W ₂	277	78	28,2	64	23,1	43	15,5
	n	Wisk	% van n	Wet	% van n	Aard	% van n
W ₃	160	62	38,8	39	24,4	32	20,0

Tabel 27

	n	N Wisk	% van n	% Afr	% Eng	% Gesk	% Aard	% Wet	% Res van Vakke
W ₂	277	1	0,4	5,1	4,7	23,8	13,0	12,3	40,8
W ₃	160	55	34,4	3,8	3,1	4,4	3,8	8,1	42,2
T	437	56	12,8	-	-	-	-	-	-

Tabel 28

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	275	115	41,8	160	58,2
W ₃	160	142	88,8	18	11,2
T	435	257	59,1	178	40,9

Tabel 29

	n	Vraag 29.1	% van n	Vraag 29.2	% van n	Vraag 29.3	% van n
W ₂	274	71	25,9	175	63,9	28	10,2
W ₃	158	72	45,6	83	52,5	3	1,9
T	432	143	33,1	258	59,7	31	7,2

Tabel 30

	n	N St 2	% van n	N St 3	% van n	N St 4	% van n	N St 5	% van n
W ₂	273	88	32,2	99	36,3	52	19	34	12,5
W ₃	159	25	15,7	38	23,9	41	25,8	55	34,6
T	432	113	26,2	137	31,7	93	21,5	89	20,6

Tabel 31

	n	N Wisk	% van n	% Afr	% Eng	% Gesk	% Aard	% Wet	% Res van vakke
W ₂	277	31	11,2	18,1	17,3	7,2	6,1	12,3	27,8
W ₃	160	8	5,0	31,3	30,0	7,5	5,0	5,0	16,2
T	437	39	8,9	-	-	-	-	-	-

Tabel 32

	n	Vraag 32.1	% van n	Vraag 32.2	% van n	Vraag 32.3	% van n
W ₂	276	37	13,4	183	66,3	56	20,3
W ₃	160	63	39,4	93	58,1	4	2,5
T	436	100	22,9	276	63,3	60	13,8

Tabel 33

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	261	146	55,9	115	44,1
W ₃	159	137	86,2	22	13,8
T	420	283	67,4	137	32,6

Tabel 34

	n	N Wisk	% van n	% Afr	% Eng	% Gesk	% Aard	% Wet
W ₂	221	30	13,6	5,9	5,9	29,4	17,2	28,1
W ₃	118	50	42,4	5,9	6,8	19,5	11,0	14,4
T	339	80	23,6	-	-	-	-	-

Tabel 35

	n	N Wisk	% van n	% Afr	% Eng	% Gesk	% Aard	% Wet
W ₂	238	74	31,1	11,8	26,9	15,5	5,9	8,8
W ₃	149	6	4,0	20,8	38,3	14,8	9,4	12,8
T	387	80	20,7	-	-	-	-	-

Tabel 36

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	276	34	12,3	242	87,7
W ₃	160	53	33,1	107	66,9
T	436	87	20,0	349	80,0

Tabel 37

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	272	134	49,3	138	50,7
W ₃	157	92	58,6	65	41,4
T	429	226	52,7	203	47,3

Tabel 38

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	276	229	83,0	47	17,0
W ₃	160	146	91,3	14	8,8
T	436	375	86	61	14,0

Tabel 39

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	273	39	14,3	234	85,7
W ₃	160	16	10,0	144	90,0
T	433	55	12,7	378	87,3

Tabel 40

	n	Ja	% van n	Nee	% van n
W ₂	268	92	34,3	176	65,7
W ₃	160	85	53,1	75	46,9
T	428	177	41,4	251	58,6

2.1 Algemene aanwysings vir afneem van 'n gestandaardiseerde toets.

2.1.1 Opdragte aan studente:

Lees elke vraag deeglik en soek die korrekte antwoord onder die vyf gegewe antwoorde uit. Daar is slegs een korrekte antwoord op elke vraag.

Werk so vinnig moontlik.

Indien u 'n vraag nie kan beantwoord nie, gaan met die volgende een aan. Indien daar tyd oor is, kan u teruggaan na die vraag wat oorgeslaan is.

Sorg dat u elke vraag langs die regte nommer beantwoord.

Vee skoon uit wanneer u 'n antwoord wil verander.

2.1.2 Toetsafnemers

Hierdie toets mag slegs deur voorligters of sielkundiges toegepas word. Die toetsafnemer moet die aanwysings vooraf deurgaang om te verseker dat hy deeglik vertrouwd is met die prosedure wat by die toepassing van die toets gevolg moet word.

2.1.3 Toetslokaal

Die toetslokaal moet so gekies word dat steurnisse tot 'n minimum beperk sal wees. Rangskik die toetslinge sodat daar nie afgekyk kan word nie.

2.1.4 Toetsmateriaal

Aan elke student word 'n toetsboek, 'n antwoordeblad, 'n potlood, 'n uitveër en 'n vel papier vir uitwerk voorsien.

Die toetsafnemer moet 'n stophorlosie, toetsboekie, hand-leiding en 'n aantal potlode in sy besit hê.

TABEL I

Persentasie studente van W_2 , W_3 en totaal ($W_2 + W_3$) wat die verskillende vrae korrek beantwoord het.

Simbole wat gebruik word:

$N \equiv$ totale getal studente in groep. $T \equiv$ totaal

$n \equiv$ getal studente wat vraag korrek beantwoord het.

Vraag	N (W_2)	n (W_2)	% van N	N (W_3)	n (W_3)	% van N	N (T)	To- taal	% van T
1	277	243	87,7	160	154	96,3	437	397	90,8
2	277	167	60,3	160	123	76,9	437	290	66,4
3	277	208	75,1	160	138	86,3	437	346	79,2
4	277	164	59,2	160	135	84,4	437	299	68,4
5	277	183	66,1	160	120	75,0	437	303	69,3
6	277	178	64,3	160	119	74,4	437	297	68,0
7	277	197	71,1	160	132	82,5	437	329	75,3
8	277	201	72,6	160	133	83,1	437	334	76,4
9	277	162	58,5	160	132	82,5	437	294	67,3
10	277	128	46,2	160	113	70,6	437	241	55,1
11	277	155	56,0	160	114	71,3	437	269	61,6
12	277	98	35,4	160	96	60,0	437	194	44,4
13	277	133	48,0	160	105	65,6	437	238	54,5
14	277	101	36,5	160	116	72,5	437	217	49,7
15	277	124	44,8	160	102	63,8	437	226	51,7
16	277	169	61,0	160	116	72,5	437	285	65,2
17	277	109	39,4	160	100	62,5	437	209	47,8
18	277	132	47,7	160	110	68,8	437	242	55,4
19	277	195	70,4	160	137	85,6	437	332	76,0
20	277	88	31,8	160	87	54,4	437	175	40,0
21	277	146	52,7	160	114	71,3	437	260	59,5
22	277	102	36,8	160	94	58,8	437	196	44,9

23	277	90	32,5	160	102	63,8	437	192	43,9
24	277	114	41,2	160	82	51,3	437	196	44,9
25	277	75	27,1	160	81	50,6	437	156	35,7
26	277	64	23,1	160	73	45,6	437	137	31,4
27	277	72	26,0	160	79	49,4	437	151	34,6
28	277	38	13,7	160	61	38,1	437	99	22,7
29	277	38	13,7	160	53	33,1	437	91	20,8
30	277	41	14,8	160	60	37,5	437	101	23,1

TABEL II

Frekwensie wat 'n sekere persentasie van W_2 , W_3 en $(W_2 + W_3)$ voorgekom het.

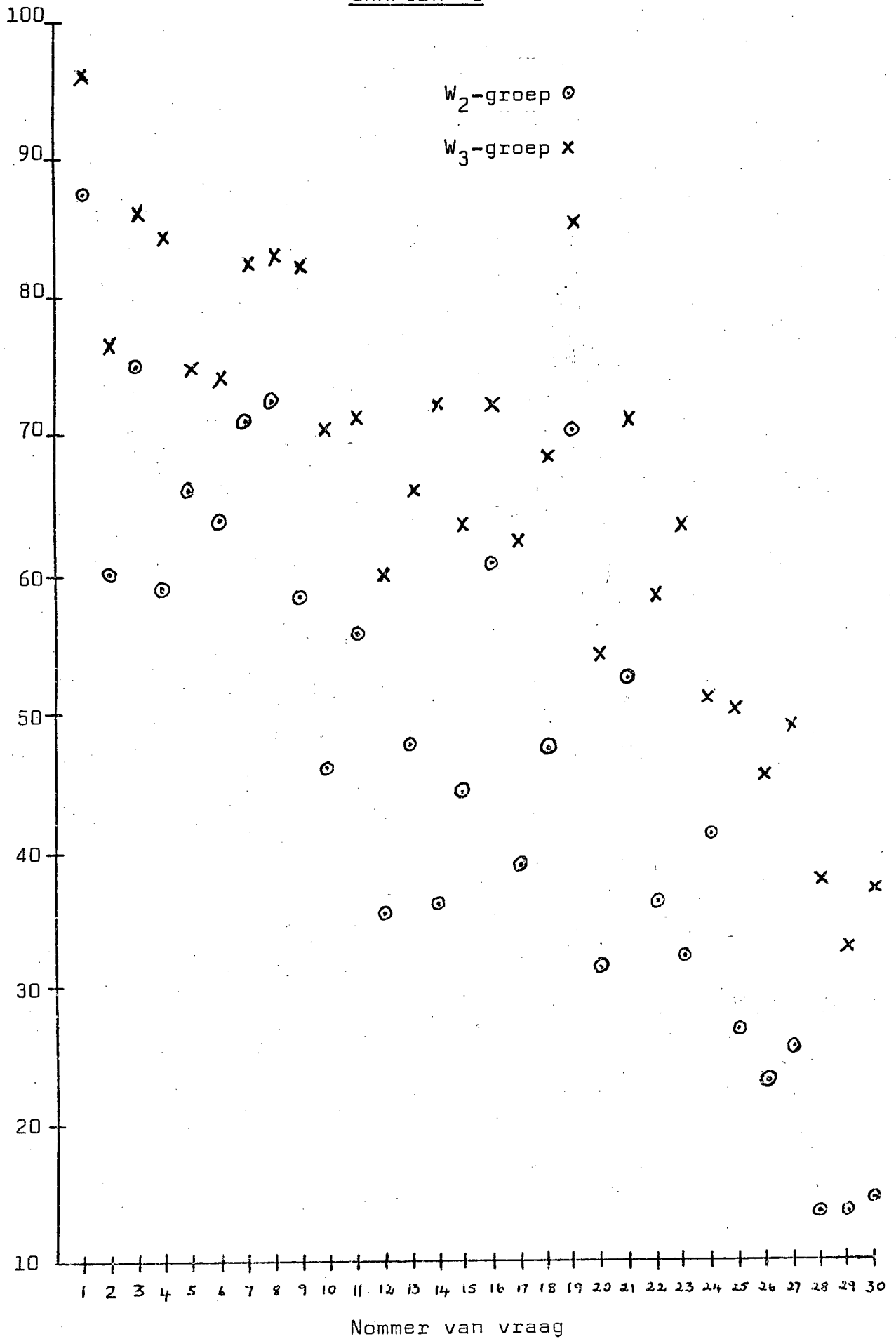
Simbool wat gebruik word: $f \equiv$ frekwensie

Punt uit 30	%	f van W_2	%	Kom-mula-tie-we f	%	f van W_3	%	Kom-mula-tie-we f	%	f van $W_2 + W_3$	%	Kom-mula-tie-we f	%
30	100	-	-	-	-	1	0,6	1	0,6	1	0,2	1	0,2
29	96,7	-	-	-	-	1	0,6	2	1,3	1	0,2	2	0,5
28	93,3	1	0,4	1	0,4	2	1,3	4	2,5	3	0,7	5	1,1
27	90,0	2	0,7	3	1,1	11	6,9	15	9,4	13	3,0	18	4,1
26	86,7	-	-	-	-	7	4,4	22	13,8	7	1,6	25	5,7
25	83,3	-	-	-	-	10	6,3	32	20,0	10	2,3	35	8,0
24	80,0	6	2,2	9	3,2	14	8,8	46	28,8	20	4,6	55	12,6
23	76,7	5	1,8	14	5,1	11	6,9	57	35,6	16	3,7	71	16,2
22	73,3	7	2,5	21	7,6	12	7,5	69	43,1	19	4,3	90	20,6
21	70,0	11	4,0	32	11,6	8	5,0	77	48,1	19	4,3	109	24,9
20	66,7	14	5,1	46	16,6	14	8,8	91	56,9	28	6,4	137	31,4
19	63,3	12	4,3	58	20,9	8	5,0	99	61,9	20	4,6	157	35,9
18	60,0	11	4,0	69	24,9	6	3,8	105	65,6	17	3,9	174	39,8
17	56,7	21	7,6	90	32,5	13	8,1	118	73,8	34	7,8	208	47,6
16	53,3	16	5,8	106	38,3	9	5,6	127	79,4	25	5,7	233	53,3
15	50,0	19	6,9	125	45,1	9	5,6	136	85,0	28	6,4	261	59,7
14	46,7	27	9,7	152	54,9	4	2,5	140	87,5	31	7,1	292	66,8
13	43,3	13	4,7	165	59,6	4	2,5	144	90,0	17	3,9	309	70,7
12	40,0	21	7,6	186	67,1	7	4,4	151	94,4	28	6,4	337	77,1
11	36,7	16	5,8	202	72,9	4	2,5	155	96,9	20	4,6	357	81,7
10	33,3	20	7,2	222	80,1	1	0,6	156	97,5	21	4,8	378	86,5
9	30,0	20	7,2	242	87,4	2	1,3	158	98,8	22	5,0	400	91,5

[illegible]

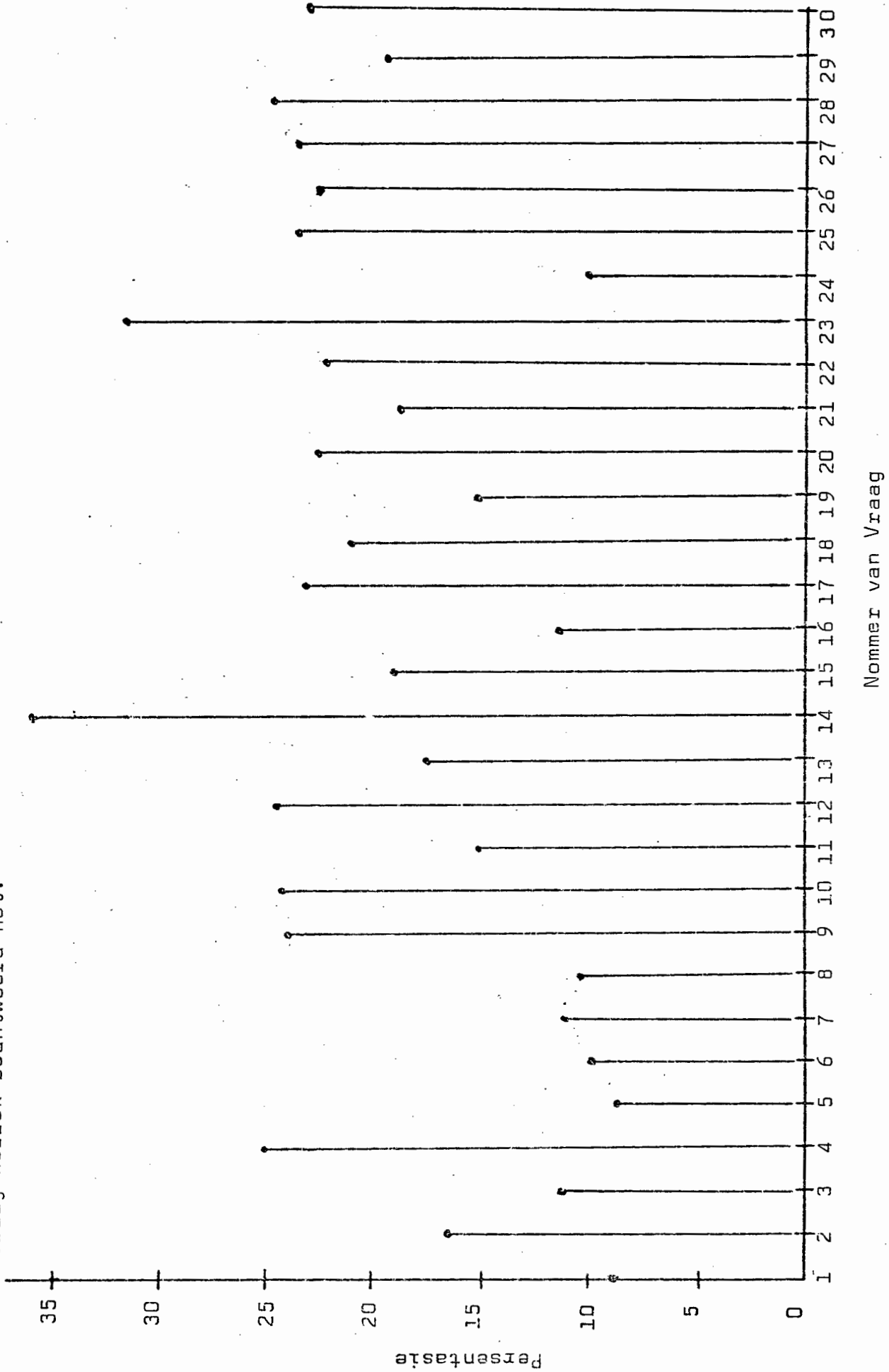
Per sentasie studente wat die verskillende vrae korrek beantwoord het.

GRAFIEK I



GRAFIEK II

Percentasie meer studente van die W_3 -groep as die W_2 -groep wat die betrokke vraag korrek beantwoord het.



3. Besonderhede van mnr J.A. van Zyl wat as 'n bevoegde persoon beskou kan word om 'n objektiewe mening oor die standaard van die vrae te gee.

3.1 hy is vise-rektor van die Wellingtonse Onderwyserskollege en dosent in wiskunde

3.2 hy was vir 8 jaar departementshoof van wiskunde

3.3 hy is skrywer en medeskrywer van verskeie handboeke vir die primêre skool, te wete:

Verrykingsoefeninge in Wiskunde — skrywer (Aparte boeke vir standerd 1 tot standerd 5).

Moderne basiese wiskunde — medeskrywer (Aparte boeke vir standerd 1 tot standerd 5)

Kitsreken — medeskrywer (Aparte boeke vir standerd 1 tot standerd 5)

3.4 hy was 20 jaar moderator van alle kollege-wiskundevraestelle

3.5 hy is lid van die Studiekomitee vir Primêreskoolwiskunde (van die Kaapse Onderwysdepartement)

4.1 Groep B

Groep B verwys na die professionele vakke van die Senior primêre kursus.

Eerste jaar

Opvoedkunde met inbegrip van Onderwysmiddele (Kennismaking)

Klasonderwys (Kennismaking)

Spraakopleiding

Tweede jaar

Opvoedkunde

Onderwysmiddele

Klasonderwys

Spraakopleiding

Skrif en Skryfbordtegniek

Derde jaar

Opvoedkunde

Onderwysmiddele

Klasonderwys

4.2 Keusevakke

Die twee keusevakke in die derdejaar van die Senior primêre kursus word soos volg gekies.

Die eerste keusevak word gekies uit die volgende groep:

Wiskunde; Biologie; Natuur-en Skeikunde; Geskiedenis;

Aardrykskunde.

Die tweede keusevak word gekies uit:

Klasmusiek; Kuns; Naaldwerk/Houtwerk; Liggaamlike
opvoeding; Spraak en Drama; Wiskunde; Biologie;
Natuur- en Skeikunde; Geskiedenis; Aardrykskunde;
Landbou; Xhosa; Tswana; Instrumentale musiek

5. 'n Vergelyking tussen die sillabus van die onderwyerskolleges en die van die skole.

Die Senior sekondêre kursus vir wiskunde strek vanaf standerd 8 tot standerd 10. Vir die doel van die sillabus word die kursusinhoud van standerd 8 geskei van die van standerd 9 en 10.

In die werk wat volg, word eerstens aangedui waar elk van die onderwerpe van die kollegesillabus met 'n onderwerp van die skoolsillabus ooreenstem, en tweedens in watter standerd — standerd 8 of standerd 9 en 10 — hierdie dele volgens die sillabus voorkom.

5.1 "Faktore van uitdrukkings van die volgende tipes:

$ma \pm mb \pm mc$; $c(a \pm b) \pm d(a \pm b)$; $a^2 - b^2$; $ax^2 \pm bx \pm c$; $a^3 \pm b^3$."

"Faktore van polinome van die volgende tipes:

$ax \pm bx \pm ay \pm by$; $ax^2 \pm bx \pm c$ en $ax^2 \pm bxy \pm cy^2$; $a^2 - b^2$ "

(Standerd 8) Die verskil en som van derdemagte word nie in die sillabus vir standerd 8 of standerd 9 en 10 genoem nie.

5.2 "Die vereenvoudiging van algebraïse breuke"

"Algebraïse breuke. Vereenvoudiging" (Standerd 8)

5.3 "Algebraïse oplossing van stelsels linieêr(e) vergelykings met twee onbekendes. Toepassing in die oplossing van eenvoudige bewoorde probleme".

"Algebraïse oplossing van stelsels linieêr(e) vergelykings in twee onbekendes" (Standerd 8)

5.4 "Die getalle stelsel: Uitbreiding tot die versameling reële getalle; rasionalisering van noemers van die tipe $a \pm b\sqrt{c}$ "

"'n Oorsig oor die struktuur van die sisteem van reële getalle,

soos opgebou vanaf die natuurlike getalle, met spesiale aandag aan die irrasionale getalle" (Standerd 8) "Verband tussen wortelvorme en eksponente en die skryfwyse van die ooreenstemmende grondeienskappe". (Standerd 9 en 10)

5.5 "Eksponente en logaritmes: Berkeninge met behulp van die eksponentwette en tabelle".

"Toepassing van logaritmes by berekeninge met behulp van logaritmetafels" (Standerd 8)

5.6 "Rye en reekse : Die kenmerke en n-de term van 'n rekenkundige en meetkundige ry. Formules vir die som tot n terme van die betrokke reekse. Konvergensie van 'n meetkundige reeks".

"Rye en reekse: Kenmerke en algemene terme van rekenkundige en meetkundige rye; die \sum -notasie; die som tot n terme van rekenkundige en meetkundige reekse; berekeninge van aantal terme by rekenkundige reekse." (Standerd 9 en 10)

5.7 "Relasies en funksies: Die funksiebegrip, afbeelding, gebied en terrein".

"Relasies en funksies: Afbeelding, voorskrif, formule, een- en meerduidige afbeeldings, relasies en funksies, gebied (definisieversameling) en terrein (waardeversameling)" (Standerd 9 en 10)

5.8 "Bepaling van die snytpunte en die draaipunte en die trek van ruwe sketse van die krommes van die:- reguitlyn, parabool, sirkel, reghoekige hiperbool"

"Spesiale aandag aan die volgende relasies:

$$\{(x;y) \mid ax + by + c = 0\} ; \{(x;y) \mid x^2 + y^2 = r^2\} ;$$

$\{(x;y) \mid y = ax^2 + bx + c\}$ en $\{(x;y) \mid xy = k\}$ waar x en y reëel is. Die afbeelding van elke relasie se kenmerke uit sy vergelyking en grafiese voorstelling ten opsigte van gebied, terrein, snytpunte

met asse, vorm en simmetrie. Helling en gradiënt van

$$\{(x;y) \mid ax + by + c = 0\}.$$
 (Standard 9 en 10)

5.9 "Kwadratiese vergelykings: Die oplossing van

$ax^2 + bx + c = 0$ waar $x \in$ reële getalle . Die teken (d.w.s. waar positief, negatief of nul) van $ax^2 + bx + c$. Die aard van die wortels van $ax^2 + bx + c = 0$ "

"Kwadratiese vergelykings: Die wortels van $ax^2 + bx + c = 0$, verband tussen $b^2 - 4ac$ en die aard van die wortels" (Standard 9 en 10)

5.10 "Die grafiese voorstelling van ongelykhede in verband met reguitlyne, parabole, hiperbole en semi-sirkels".

"Spesiale aandag aan die volgende relasies:

$\{(x;y) \mid ax + by + c = 0\}$; $\{(x;y) \mid x^2 + y^2 = r^2\}$;
 $\{(x;y) \mid y = ax^2 + bx + c\}$ Gelykhede en ongelykhede
 t.o.v. genoemde relasies insluitende $\{(x;y) \mid y \geq \sqrt{r^2 - x^2}\}$;
 $\{(x;y) \mid y \leq -\sqrt{r^2 - x^2}\}$; $\{(x;y) \mid y \geq \frac{k}{x}\}$ (Standard 9 en 10 (hoër graad))

5.11 "As twee lyne mekaar sny, is die som van enige paar aanliggende hoeke gelyk aan 180° ".

"As twee lyne mekaar sny, is die som van enige paar aangrensende hoeke gelyk aan 180° (Standard 8).

5.12 "As twee lyne mekaar sny, is die regoorstaande hoeke gelyk aan mekaar".

"As twee lyne mekaar sny, is die regoorstaande hoeke gelyk aan mekaar." (Standard 8)

5.13 "As 'n dwarslyn twee ewewydige lyne sny, dan is: die ver-

wissellende hoeke gelyk aan mekaar, die ooreenkomstige hoeke gelyk aan mekaar, en die som van die binnehoeke aan dieselfde kant van die dwarslyn gelyk aan 180° . Die omgekeerdes

"Twee lyne is ewewydig as, en slegs as, in snylyn met die lyne gelyke ooreenkomstige hoeke vorm (stelling). As 'n snylyn twee lyne sny, dan is die twee lyne ewewydig as, en slegs as, ver-wissellende binne hoeke gelyk is (Stelling). As 'n snylyn twee lyne sny dan is die twee lyne ewewydig as, en slegs as, die som van die binnehoeke aan dieselfde kant van die snylyn gelyk aan 180° is (Stelling)". (Standerd 8)

5.14 "Die buitehoek van 'n driehoek is gelyk aan die som van die teenoorstaande binnehoeke".

"'n Buitehoek van 'n driehoek is gelyk aan die som van die teenoorstaande binnehoeke (Stelling)". (Standerd 8)

5.15 "Die som van die drie hoeke van 'n driehoek is gelyk aan 180° ".

"Die som van die hoeke van 'n driehoek is 180° (Stelling)". (Standerd 8)

5.16 "Die vier gevalle van kongruensie van driehoeke".

"Die kongruensiebegrip". (Standerd 8)

5.17 "Die basishoeke van 'n gelykbenige driehoek is gelyk, en die omgekeerde".

"As twee sye van 'n driehoek gelyk is, is die hoeke teenoor hulle gelyk (Stelling) As twee hoeke van 'n driehoek gelyk is, is die sye teenoor hulle gelyk (Stelling)". (Standerd 8)

5.18 "Die teenoorstaande sye en hoeke van 'n parallelogram is gelyk, die hoeklyne halveer mekaar en elke hoeklyn halveer die area van die parallelogram".

"Die teenoorstaande sye en hoeke van 'n parallelogram is gelyk.

h Hoeklyn van h parallelogram halveer die oppervlakte van die parallelogram (Stelling). Die hoeklyne van h parallelogram halveer mekaar". (Standerd 8)

5.19 "Die hoeklyne van h reghoek is gelyk aan mekaar".

"Die hoeklyne van h reghoek is gelyk aan mekaar (Stelling)". (Standerd 8)

5.20 "Die hoeklyne van h ruit halveer mekaar reghoekig en halveer die hoeke van die ruit".

"Die hoeklyne van die ruit halveer mekaar reghoekig en halveer die hoeke van die ruit (Stelling)". (Standerd 8)

5.21 "Die stelling van Pythagoras en sy omgekeerde".

"Die stelling van Pythagoras en sy omgekeerde". (Standerd 8)

5.22 "Die lyn wat die middelpunt van h sirkel met die middelpunt van h koord verbind, is loodreg op die koord. Die lyn van die middelpunt van die sirkel loodreg op h koord, halveer die koord. Die middelloodlyn van h koord gaan deur die middelpunt van die sirkel".

"Die verbindingslyn van die middelpunt van h sirkel met die middelpunt van h koord is loodreg op die koord (Stelling). Die lyn van die middelpunt van h sirkel loodreg op h koord, halveer die koord (Stelling). Die middelloodlyn van h koord gaan deur die middelpunt van h sirkel (Stelling)". (Standerd 9 en 10).

5.23 "Die hoek wat h sirkelboog by die middelpunt van h sirkel onderspan, is gelyk aan twee maal die hoek wat dit by h punt op die res van die sirkel onderspan".

"Die hoek wat h boog van h sirkel by die middelpunt onderspan, is dubbel die hoek wat dit in h punt op die omtrek onderspan (Stelling)". (Standerd 9 en 10)

5.24 "Die hoek in 'n semisirkel is 'n regte hoek".

"Die hoek in 'n halwe sirkel is 'n regte hoek (Stelling)".

(Standaard 9 en 10)

5.25 "Definisies van trigonometriese funksies vir positiewe hoeke (0° ; 360°)".

"Definisies van die ses trigonometriese verhoudings vir willekeurige hoeke oor die interval (0° ; 360°), met behulp van koördinate ten opsigte van 'n reghoekige assekruis". (Standaard 9 en 10)

5.26 "Waardes van funksies vir spesiale hoeke (0° ; 30° ; 45° ; 60° ; 90°)"

"Funksiewaardes vir 0° , 30° , 45° , 60° , 90° en die ooreenstemmende hoekwaardes in die ander kwadrante". (Standaard 9 en 10)

5.27 "Waardes van funksies vir willekeurige hoeke (0° ; 360°) insluitende die gebruik van tabelle".

"Sin, cos en tan as funksies, met 'n volledige beskrywing van die onderskeie gebiede (definisiegebied), terreine (waardegebied) en periodisiteit oor die interval (0° ; 360°)". (Standaard 9 en 10)

5.28 "Oplossing van driehoeke: Reghoekige driehoeke; algemene driehoeke (sin-, cos- en oppervlakte formules; toepassing van die formules slegs in die platvlak)".

"Toepassing van die trigonometriese funksies op hoeke in 'n driehoek. Afleiding van die sinusreël, cosinusreël en die formule: oppervlakte van 'n driehoek $ABC = \frac{1}{2} ab \sin C$. Oplossing van driehoeke. Probleme in twee dimensies waarin van hierdie begrippe toegepas word". (Standaard 9 en 10)

Opmerking

Daar is reeds genoem (Vide p.161) dat die som en verskil tussen twee

derdemagte in die wiskundesillabus van die kollege voorkom, maar nie in die wiskundesillabus van die skool nie.

Lokusse word ook op kollege behandel alhoewel dit nie meer in die wiskundesillabus van die skool voorkom nie.